DISSERTATIO PHYSICA

INAUGURALIS,

DE

I G N E.

Dr. Jeffray

from his fellow Candidate

& humᵈ. Servᵗ.

A. Gillan

DISSERTATIO PHYSICA
INAUGURALIS,
DE
IGNE.

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GULIELMI ROBERTSON, S. S. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ Praefecti;

NEC NON

Ampliſſimi SENATUS ACADEMICI conſenſu,

Et nobiliſſimae FACULTATIS MEDICÆ decreto,

PRO GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS ET PRIVILEGIIS RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini ſubjicit

HUGO GILLAN, *A. M.*

SCOTUS,

Societatis Regiae Medicae Edinburgenae Socius.

Nec calor eſt quiſquam, cui non ſit miſtus et aër:
Rara quod ejus enim conſtat natura, neceſſe eſt
Aëris inter eum primordia multa cieri.

LUCRETIUS.

Prid. Id. Septemb. hora locoque ſolitis.

EDINBURGI:

Apud BALFOUR et SMELLIE,

Academiae Typographos.

M,DCC,LXXXVI.

JACOBO GREGORY, M.D.

MEDICINÆ THEORETICÆ,

IN ACADEMIA EDINBURGENA,

PROFESSORI DIGNISSIMO,

HUGO GILLAN

S. P. D.

Cui potius quam tibi, vir optime, Praeceptor dilecte, amice, ſtudiorum primitias dicare velim? Tu enim diſciplina medica inſtituiſti, conſilio juviſti, et dulci amicitia me dignatus es. Te quadriennium audiens multa didici, et beneficia, quae plurima enumerare poſſem, quorum nulla dies gratam deleverit memoriam, a te accepi. Poſſem et meritas tuas dicere laudes, ſed nomen tuum et creſcens fama nihil indigent praeconii noſtri; nec tibi talium eſt animus egens, eſſe enim quam videri doctus mavis. Accipe ergo, quaeſo, amice, hoc qualecunque animi tibi devinctiſſimi, nec immemoris unquam, monumentum. Diu vivas, et floreas, tuis carus, omnibus acceptus, et Academiae Edinburgenae inſigne decus. Vale.

EDINB. Prid. Non. Septemb.

DISSERTATIO PHYSICA

INAUGURALIS,

DE

I G N E.

PROOEMIUM.

IGNIS apud omnes gentes, omnique pariter aevo, hominum ſibi vindicavit animos; hodie vero nihil magis philoſophorum ſtudia in ſe convertit, neque clarius ſui monumentum humanum ingenium exegit, quam nova, quae tantum artibus et ſcientiis incrementi attulerint, ſuper igne reperta: De cujus tamen natura, diuque atris obvoluta ratione tenebris, nec inter veteres olim, nec inter recentiores nunc convenit; ſed aliis aliae ſententiae ſunt.

Antiqui quidem, acri mentis vi ſpeculari conati, et pro more ſuo conjectura proſequi, ignis obſcuram cauſam, cum ſic minime caperent, mortales fugere oculos fere omnes praedicarunt, penituſque abditam ultra hominum putabant aciem. Fuit illis, caetera praeclaris ſane viris, hoc ſolenne vitium ut, cum naturae ſpeciem, rerumque cauſas cognoſcere aggrederentur, pro vero periculis, et fida animadverſione quaerendo, animi fictis indulgerent; erroribus itaque ſine fine impliciti, vanis fide habita commentis, veritatem vix aſſequi poſſent. Ingenio praeſtabant, et virtute animi abunde profecto pollebant, antiquitus viri; ſed

cum de rerum natura et cauſa agitur, eadem animi vis conſilii expers mole ruit ſua, et nubes et inania captans, ſine experientiae auxilio naturae ſubtilitatem longo intervallo non attingit. Alia enim eſt ſententia hominum, lex naturae alia, neque (ut bene monuit magnus Bacon) fingendum, aut excogitandum, ſed inveniendum, quid natura faciat, aut ferat. Experientia bis mille annorum ſatis ſuperque demonſtravit, ſapientiſſimos etiam hominum naturae arcana conjectando rariſſime detegere: Nil mirum igitur, ſi malum iter infauſto omine ingreſſi, ipſi duces, ubi tot viarum ambigua fallunt, errantium numerum expleant.

Veterum exemplo moniti recentiores, cum rerum arcana explorare, parteſque ſecretas accedere cupiant, pericula faciendo, bene obſervando, et recte colligendo, naturam ipſam ſequi ducem cautius didicerunt; nam utrumque per ſe indigens, alterum alterius auxilio eget.

Hac ſana ratione innixi, multi ingenio et literis clari viri ignis naturam felicius attigerunt, et hac recta demum inſiſtente via, ſcientia caloris late provecta, per plurimas hinc inventa artes excoluere vitam. Magnus olim Bacon, verae philoſophiae naturalis auctor atque parens, cujus doctrina et vivida ingenii vis prorſus miranda, ut tum res erant, videantur, primus monſtravit viam, quam poſtea, melioribus fatis, ingreſſi ſunt Boyleus, de hac re egregie meritus, Boerhaavius ingenio pauci, induſtria et doctrina nemini ſecundus, et qui tantam ſapientiae vim, ultraque ſortem hominum, prae ſe ferebat illuſtris Neutonus.

Hos totum, nec parvae famae, ſequitur agmen; omnes autem ſupereminet illuſtris Black, in Academia Edinenſi Chemiae Profeſſor, chemicorum ſui ſeculi facile princeps, quo non alter caloris effectus melius exploravit, de igne plus invenit, aut elegantius diſſeruit.

Tantam ſcriptorum turbam longum eſſet recenſere, et vix operae noſtrae; omnium vero evolvere ſcripta, lectaque inter ſe conferre, vitae ſumma brevis vetat. Nobis igitur ſatis fuerit ſumma rerum faſtigia ſequi, et qua potuerimus cura, praecipuas de igne philoſophorum ſententias breviter enarrare.

PAR

CAP. I. SECT. I.

IGNIS et caloris ſcientiae cum dignitatem, tum magnitudinem, nihil clarius indicat, quam tot labores, et ſtudia doctorum hominum indefeſſa, qui illis intenti capiendis, tantum operae, tantumque otii, eo diligenter collocaſſe non dedignati ſunt. Nondum fortaſſe penitus exploratur ignis natura, neque nulla dubitatione relicta, votis ceſſit difficilis captu inveſtigatio; ſed magna res effecta, et plurima de abdita illius ratione, quae diu antea ignota latuerant, ad hominum vitam artiumque uſum excolenda, in lucem prodiere inventa. Quantum ſuper rebus omnibus, per totum terrarum orbem, calor poſſit, quibus verſetur ignis muneribus, recte quiſquis animadverterit, vel naturam rite ſpectaverit et artes, nihil illi magis mirandum, nihil utilius, omnique acie ingenii dignius, eſſe videbitur. Calor enim, intra certos coercitus fines, animalium vitae principium eſt et fomes, crudaque animans exordia vivere et moveri donat; tenerum inopemque foetum molliter fovet, et per totum vitae ſpatium alit. Sine blando ejus fotu nihil animantis in lucem proditurum almum viſeret diem, ſed recens natum, ipſis moriturum natalibus, extincta tremula vitae ſcintilla, periret ſaevo frigore correptum.

Nec minus herbis et arboribus creandis neceſſaria eſt genitalis caloris vis; eodem enim principio animantes hauſere ſpiritum, eodem pullulat, gemmiſque turget terrae proles. Hinc agri parturiunt, arbuſta creſcunt, ſylvae frondent, hortus ſuaves ſummittit flores, et terra mollito ſubacto gremio ſparſa excipiens ſemina, mox tepefacta vapore, et complexu ſuo diffundit, et elicit herbeſcentem ex iis viriditatem, campique frugibus et

gramine

gramine undique rident. Deficiente autem calore, triſtis fit formoſiſſimus annus, terraque pigro concreta gelu foede ante oculos jacet, ſylvae cadentibus privantur foliis, et gelida nivoſa hiems gramina, fruges, herbas, flores, ſemina, et arbores, acri frigore tacta, urit.

Caloris genitabili percita vi, et tepentibus zephyri auris ſoluta, movetur iners materies, et novas formas, novas induit virtutes. Hinc ſpirant venti, liquidus cedit aer, et nitet diffuſo lumine coelum. Hinc fontis liquor, quem miramur ſplendidiorem vitro, et immenſi lacus fluit pellucida facies, volubiliſque amnis, celeri lapſu, praeterit ripas obliquo rivo, et prono alveo praeceps in mare fertur; quod nunc placidum et tranquillum, cum cunctus cecidit fragor, undaeque in ſinus reductae leni murmure littori obſtrepunt, laetis oculis mortales ſpectant, nunc cum venti depraeliantes incubuere, totumque ab imis ſedibus ruunt, fluctuſque ad ſidera tollunt, luctantibus procellis jactatum horreſcunt. Hinc aquae vapores ſublimes feruntur per auras, et alto ſuſpenſos coelo in nubes collectas glomerant venti, quae mille colores adverſo ſole refringunt, et nunc fulgoris et tonitru diſruptae fragore coelum omne cient, et miſto murmure, caeciſque ignibus hominum terrificant animos; nunc foecundis imbribus, et pluvio rore, in laetae terrae gremium deſcendunt; quae ſolis quoque vapore fota novat foetus, rurſuſque herbis et gramine vireſcens, mutatis vicibus, alterna juventute ſemper gaudet. Pigri autem campis, ubi malus Jupiter urget, nulla aeſtiva recreant aura, aqua in nives et glaciem frigore concreſcit, et flumina e maria gelu acuto conſiſtunt; dilapſo penitus calore, tenuis ae inſtar adamantis denſaretur, cuncta pigro rigentia frigore interirent, totaque natura pondus iners jaceret, et torpida mole Nimio contra flagranti ardore, cuncta collabefactata ſolverentu rupes et ſaxa ferventia fero diſſilirent aeſtu, ſaevoque debacchan te igni, omnia in vapores disjecta fugerent per auras, et aër aquá, mari, terra, coelo, gravi mixtis ruina, nulli ſua forma ma neret; ſed magni rupta compago mundi incendio et igni cineres, et antiquum chaos confunderetur.

N

Nec intra noſtri mundi moenia videtur ignis contineri ; quot enim, per immenſa coeli, paſſim palantia micant ſidera, totidem ſoles eſſe, qui clara puraque luce nitentes, ſua virtute inſita, diei et noctis, hiemis et aeſtatis, aliis qui circumvolvuntur orbibus, gratas praeſtant vices, veriſimile habetur.

SECT. II.

De Veterum ſuper Ignis Natura Commentis.

Veterum de igne ſententiae inanes fuiſſe videntur, et incertae ; plerique enim illorum occultam ejus contemplati rationem, quum conjectando minime aſſecuti eſſent, poſſe homines detegere diffiſi, abditamque mirati naturam, ſcrutari amplius deſierunt. Ignis igitur ſcientia, ut humanarum rerum mos eſt, omnibuſque fere hominum repertis accidit, exiguis profecta initiis, lenteque creſcens, niſi longo poſt tempore, nomen, aut formam ſcientiae, nec meruit, nec adepta eſt. Olim enim ſtupebant, potius quam explorabant rerum cauſas priſci mortales ; ingentique percuſſi admiratione fictis, aut falſis facile rudes habebant fidem. Omnes fere ubique terrarum populos, ſtulta credulitate, et inani religionis ſpecie caecos, ob beneficia fortaſſe, quae inde plurima accipiuntur, divinum igni tribuiſſe honorem, ſatis ſuperque conſtat. Gentium olim ſapientiſſima habita Ægyptus, totiuſque Orientis incolae, ignis numen ſacris colebant ; Chaldaeorum ſupremus Deus ignis habebatur, et huic Magi cultores ſolvebant vota ; omneſque norunt veteres Perſas ſolem venerabundos pro Deo adorare. Apud Romanos, rerum dominos, ſanctae penetralia Veſtae, aeternique ſervabantur ignes ; et qui literis, artibus, et ſapientia, caeteris praeſtabant gentibus, Graeci ignem in deorum ſuppliciis adhibuere ſemper, ſacraque illi haud raro ferebant. Ex fidis rerum geſtarum monumentis, apud

exteras, et barbaras quoque nationes, ignem ſacrari vigilem, et in deorum templis magno metu coli, ſemperque antiſtites adeſſe quorum curae demandabatur eundem ſacrum perpetuo alere, quibuſque purum ſervare religio erat, manifeſtum eſt; primumque illum ſanctum, quem alieno polluere nefas vetabatur, coelo demiſſum fuiſſe, famam ubique auditam, et creditam accipimus. Quinetiam chemicorum quidam, qui uſu docti rectius noviſſe debuerant, in eandem de igne ſententiam ibant ineptam; cujus vires, et munera mirati, pluſquam corpoream virtutem ineſſe exiſtimabant; omnemque quaeſitam ſcientiam illi acceptam ferendo, ſe philoſophos per ignem profitebantur, neque ſplendidiore titulo ſe ornari poſſe credebant.—Quid boni, quid utilis, ex talibus percipere, aut ſperare licet ineptiis?

Pauci tamen acriori animi virtute, et magis felici ingenio viri, naturae arcana propius intueri, altiuſque penetrare conati, ignem elementorum rerum genitalium in numero reponendum eſſe, antiquitus ſibi perſuadebant. Placuit illis gravis auctoritatis, et multi nominis olim viris, omnia primoribus elementis conflari; et ſummam rerum, quicquid variantis formae prae ſe natura ferat, ex paucorum principiorum concilio tantum conſtare: Quae, in rerum ratione reddenda, materiem omnium, genitaliaque nuncupabant corpora. Haec autem principia, rerum primordia, fuere aliis alia. Primus Thales aquam fingere res omnes per ſe putavit; Anaximenes aëra principium rebus gignendis conſtituit; Pherecydes terram creare omnia, et in rerum naturas verti omnes voluit; Heraclitus denique ignem eſſe materiem rerum, atque ex igni ſolo ſummam conſiſtere poſſe exiſtimavit, ex quo multis denſato et rarefacto modis omnia fieri, et nunc ardorem conductis partibus acriorem, nunc disjectis et diſſipatis languidiorem accendi, alias calidos ignes in coetu extingui, atque ex denſis ſolis rariſque ignibus tantam variarum rerum copiam parare naturam. Omnium ſententias ſimul complexus Empedocles quatuor principia, aëra, aquam, terram, et ignem docuit; aëra jungens igni, terram aquae, ex quibus quatuor poſſe omnia procreſcere ratus eſt. Nec defuere ſingulis plurimi fautores, praeſertim Empedocli, quem ſecutus Ariſtoteles,

les, nomine et lingua per omnes cluens gentes, doctrinaque et ſama infra ſe poſitum primum praegravans auctorem, elementis Peripateticis nomen dedit; quibus maxima ipſius auctoritas conciliabat fidem, et voluere omnes (uſque ad ſeculum decimum ſextum, quo tempore celeberrimus Paracelſus, chemiae qualem tunc coluerant homines peritus, et ſama notiſſimus, ſed vitiis et improbitate notior, ſua quinque nova elementa vociferari coepit) haec quatuor principia rerum omnium genitalia eſſe; ex quibus primordiis, minima conſtantibus natura, inter ſe minus aut magis impedite nexis, omne quod eſt procreari, quae ſtringere nullam poſſe vim, nec alia tentata ratione ultra in partes divellere. Quale vero iſtud ignis elementum eſſet, quam referret imaginem, vago incerto nomini inhaerentes, inanique vocabuli ſonore oblectati, quaerere diſtulerunt.

Nec minus avii de ipſo calore errabant veteres philoſophi, cui variis inſito corporibus variam quoque eſſe putabant naturam. Alium enim alia origine ortum, et quot varias origines, totidem varios, diſſimiles inter ſe, diſſimili indole praeditos, credidere calores. De coeleſti, quem terrigeno omnino diſſidere exiſtimarunt, ſuperbe et magnifice locuti ſunt; ſoliſque ignem, pura ſplendentem luce, terreſtri praeſtantiorem natura, longeque diſſitum, et multis et miris dotibus gaudere dictitabant. Quinctiam calorem in terris miris modis diverſum habuere, aliumque igni, alium ſervendo, alium rebus caleſcendis calorem ortum commentati ſunt. Neque animantibus calorem innatum prorſus ejuſdem conſtituere generis, ſed viribus et forma diverſis diverſum tribuerunt. Eandem demum doctrinam diſcipulis ſuis tradidit Ariſtoteles, quicquid ipſe dixit facile et ſanctum credentibus; cujus quoque vocem poſtea acceperunt medici; et Galenus, ejuſque partes ſecuti, in eandem ibant ſententiam. Hinc igitur, apud illos, calor non ſolum viribus diſſitus, ſed virtute et natura quoque diverſus habetur; adeo ut ſani hominis, ejuſdemque fervida febre laborantis, penitus diſſimilem poſuere; quorum illum ſanum, hunc vero morbidum nuncuparunt calorem. Quin et ipſe pater medicinae, ſi fides ſcriptis, qualia ad nos pervenerint, habenda ſit, in eundem errorem incidit;

nec

nec diſſentiebant chemici, philoſophi per ignem, qui ſtudio ejus ſolicita cura ſe totos dederant; hominibus enim, ſe per ignem terreſtrem pollutum, aliquid ſimile iis quae a natura fiant effecturos, minime ſperare fas eſſe rati ſunt, et puri intemerati ignis nuſquam mortalibus dari copiam, ſuis tamen artibus eximiis rite excolendis coeleſti incorrupto igni opus eſſe querebantur.

Ignem quidem elementum eſſe rerum genitale, per omnia ubique mobili natura diffuſum, cum veteribus multis quoque nuper praeclaris viris, ut poſtea locus erit dicendi, perſuaſum eſt; qui tamen eoſdem de ipſo calore, aut varia ignis natura, ineptos credere errores longe fugerant. Inania enim hujuſmodi prolata commenta, nulla fide, ſed ſola magnorum nominum auctoritate innixa, ſervo pecori tradita, caecaque credulitate evulgata, ſine periculis faciendis, ſolum conjectando veteres excogitaverant.

CAP. II. SECT. I.

De Recentiorum ſuper Ignis Natura Sententiis.

IGNIS naturam, male antea exploratam, felicius exquirendam curabant recentiores, et plures poſtea de ratione et cauſa ejus in medium protulerunt ſententias; quarum ſingulae rectae viſae placuere faventibus, ſingulaſque, pro virili, tueri in arenam deſcenderunt auctores. Quum vero alter, niſi altero everſo, ſtare non poſſit, ita hic illius excidio nititur, et quiſque caeterorum ruinis altiorem ſuam ſtabilire ſententiam, totis viribus connixus, certat. Hinc inde argumenta et viri adſtant; nobis autem curae erit omnium rationes et modos quam breviſſime recenſere.

Nihil profecto, in omni philoſophia naturali, ſaepius agitatum, aut difficilius explicatu, quam ignis ratio videtur; et nihil magis quaerentes fefellit, quamvis huic capiendae, intentiſſima cura, maximi viri totam ingenii vim dedere. Qui ignis cauſam attingere

attingere maxime conati ſunt, in duas omnino ſententias, ſibi invicem contrarias, et adverſa fronte pugnantes, iverunt: Illi mechanici, hi chemici appellantur philoſophi. Mechanici, inter quos Bacon, Neutonus, Boyleus, eminent inſignes, ignem ſubſtantiam per ſe, aliiſque ſecretam rebus, nequaquam eſſe; ſed ſolum velociſſimum attritum, vibrantemque partium, ex quibus corpora conſtant, minimarum inter ſe motum contendunt. Chemici contra, quorum longe major turba eſt, ignem a motu minime oriri, ſed fluidum ſui generis eſſe, genitaleque elementum, cunctis plus minus inſitum rebus, conflictu, colliſu, aliiſque modis idoneis movendum, et facile ſejungendum; ipſum vero motum ignem haud omnino progenerare, acriter reclamant.

Hic vero res ipſa monet, ut obiter animadvertamus philoſophos, cum de igne loquantur, ignotum intelligere et tenue illud, quod omnia, quibus admotum fuerit, corpora rariora, et juſta illata copia, tactu calida facit, cunctaque liquida liquoris induit forma, vel auctis viribus, in vapores ſolvit; quo ſolida percita caleſcunt, lucent, liqueſcunt, vaporant, vel in vitrum mutantur: Quibus vero flammam concipiendi facultas inſit accenduntur, et lucem, flammam, fumum, et calorem, undique ex ſe flagrantibus diffuſa emittunt. Monendum eſt praeterea, calorem ſaepe apud auctores ambiguam ſonare vocem, et nunc ipſum ſenſum, calido admoto ortum, et corpori vivo percipiendum, nunc ſtatum caleſcentium illum unde ſenſus impreſſus oriatur, ſignificare: Ignem igitur, et calorem poſteriori ſententia intellectum, idem velle, alterumque pro altero haud raro uſurpari.

SECT. II.

De Mechanica Ignis Theoria.

Motum gignere, et ad ortum ciere, *ipſumque* eſſe calorem, mechanicae ignis theoriae illuſtris auctor Bacon primus probare aggreſſus eſt; ſententiamque ſuam in inquiſitione de forma calidi, quam pulchre et compoſite inveſtigandam curavit, poſteriſ-

que verae naturae interpretationis utile exemplar ad imitandum propoſuit, ſuper hac re plene et aperte tradidit. Ignis originem, difficillimum profecto opus, multum cogitando, pericula ſaepe faciendo, inter ſe recte conferendo, perite et ſcienter indagare conatus eſt doctiſſimus vir; et cum vidiſſet calorem fere ſemper motu elici, ignemque contra cuncta aſſiduo movere, abditam ejus naturam tum demum exploratam ratus, cauſam ſolo motui referendam cenſuit.

Plurima profecto documenta, graveſque rationes extant, quae tali faveant, et propemodum fidem conradant ſententiae. Quis enim neſcit quoties, et quantum caloris, ferrum acriter cudendo, dura corpora inter ſe invicem conterendo, chalybem ſilici illidendo, milleque aliis hujuſmodi exemplis elicitur? Calorem ferro cudendo ortum, in fabri ferrarii officina quotidie videre eſt; nam apud artificum id genus, virgam ferream, digitum craſſam, ſuper incude repoſitam frigida, crebris validiſque donec incaluerit exercere ictibus, et ita, candenti brevi ferro, focum accendere, antiquum obtinet.

Exempla caloris duris inter ſe contritis nati omnibus nota, et vulgata ſunt; nam et lapidum conflictu ignem ſaepiſſime elici videmus. Apud Indos Occidentales, aliaſque nuper repertas inſulas, indigenas populos hujuſmodi ignem accendere ſolere accepimus: Alii ligna, in fibras conciſa, inſtar mollis goſſypii carpunt, quae, rapidis ſolum contritae manibus, ignem tandem concipiunt; alii autem, ligno ſuper lignum, ad id cavatum, volucri gyro circumacto, tantam caloris vim cient, ut flamma demum exardeat.

Pari quoque ratione, chalybe acuto ſilici illiſo, magna vi abraſa ſtridens excuditur ſcintilla, quae ſemper ictu diſſiliens candet, ſaepe quoque liquefacta in calcis mutatur formam; eodemque modo attriti navium intorti rudentes, et circa aridam ſtridentem axem fervidae currentes rotae, ſaepe ardore accenſo flagrant.

Hic igitur, et in ſupra dictis omnibus, calor ingens, ſine externo admoto igni, ubi antea latebat, nec oculis, nec tactui ſeſe obviam dabat, ſubito exardens propria facie ſe oſtendit; cujus, praeter

praeter vim mechanicam adhibitam, nullam aliam cernere eſt cauſam. Motus vero, vi mechanica ſemper genitus, perpetuuſque comes, nunquam diſſociari queat. His itaque monumentis fretus, omnique praeterea ignis accendendi, aut caloris eliciendi rationi motum ineſſe ſecum reputans, calorem videri eſſe motum credebat Bacon, et facile et ſponte magno viro ſe talis obtulit ſententia: Ipſius licet citare verba: "Natura, cujus "limitatio eſt calor, videtur eſſe motus. Hoc autem maxime "oſtenditur in flamma, quae perpetuo movetur; et in liquori"bus ferventibus, aut bullientibus, qui etiam perpetuo mo"ventur. Atque oſtenditur etiam in incitatione, ſive incre"mento caloris facto per motum; ut in follibus et ventis, &c. "Intelligatur hoc quod diximus de motu, (nempe ut ſit inſtar "generis ad calorem) non quod calor generet motum, aut "quod motus generet calorem, (licet et haec in aliquibus vera "ſint) ſed quod ipſiſſimus calor, ſive *quidipſum* caloris ſit motus "et nihil aliud, &c. Forma autem, ſive definitio vera caloris, "(ejus qui eſt in ordine ad univerſum, non relativus tantum"modo ad ſenſum) talis eſt, brevi verborum complexu. Calor "eſt motus expanſivus, cohibitus, et nitens per partes minores. "Modificatur autem expanſio, ut expandendo in ambitum, non"nihil tamen inclinet verſus ſuperiora. Modificatur autem et "nixus ille per partes; ut non ſit omnino ſegnis, ſed incitatus, "et cum impetu nonnullo. Quod vero ad operativam attinet, "eadem res eſt. Nam deſignatio eſt talis. Si in aliquo cor"pore naturali poteris excitare motum ad ſe dilatandum; "eumque motum ita reprimere, et in ſe vertere ut dilatatio illa "non procedat aequaliter, ſed partim obtineat, partim retru"datur; procul dubio generabis calidum *."

Baconis veſtigia ſecutus Boyleus in eadem quoque haeret ſententia. Inter calorem eliciendum, inquit, praeter motum, motuſque effectus, nihil ex utraque accidit parte, nihil aliud cernere eſt. Saepe cum faber ferrarius validis ictibus percuſſam ferri virgam candeſecerit, et malleus, et pulſa toties incus, frigida

* Nov. Organ.

gida manent; id quod minime his natum calorem, neque hinc ſuum traxiſſe calentem virgam, ſed ſolum ex motu rapidis ictibus oriundo, unde ferri tunſi minimae partes aptis calori eliciendo tremoribus vibrant, clarius oſtendere credit. Eadem de cauſa, (ut illi videtur) clavus tabulis impactus, dum lignum cedens recta penetret, minime caleſcit; cum primum autem ad caput uſque viribus adactus, interius impelli nequeat, tum repercuſſo quaquaverſum motu, tremores vibrans concipit ferrum, paucique ictus magnum cient calorem, inteſtino partium inter ſe colliſorum motu ortum, ex quali ignis vera natura fit *.

Baconi et Boyleo aſſentiri illuſtrem quoque conſtat Neutonum; hic autem ſolita modeſtia (quam laudare, quam imitari plures maluerunt auctores) pro conjectura tantum ſeu quaeſtione proponit, " Annon ignis ſit corpus calefactum adeo ut lucem magna vi emittat? Quid enim aliud ferrum candens, inquit, quam ignis? Quid aliud pruna ardens quam candeſcens lignum? Nonne flamma eſt vapor, fumus, ſeu exhalatio, candens eo uſque ut fulgeat? Nonne corpora craſſa, partium ſuarum agitatione, in lucem, luxque viciſſim, fixis radiis, in haec mutari poſſint? Nonne corpora et lux ſe invicem afficiunt, corpora ſcilicet lucem, illam emittendo, reflectendo, refringendo, et inflectendo, luxque viciſſim corpora, haec calefaciendo, parteſque, ex quibus conſtant, minimas vibranti percitas motu, in quo calor conſiſtit, agitando? Nonne omnia fixa, ultra certum caleſcentia gradum, lucem emittunt, et ſplendent; emiſſae vero lucis vibrans particularum motus cauſa eſt? Nonne corpora magna, partibus ſe invicem calefacientibus, calorem idcirco diutius ſervant, et quid obſtat quin magna, denſa, et fixa, cum certum caloris ſemel ſuperarint gradum, lucem ea diffundant ex ſe copia, ut ejuſdem emiſſae et repercuſſae actione, radiiſque reflexis, et intra foramina refractis, magis caleſcant et magis, uſque dum calorem ſolis aemulum conceperint? Nonne ſol ipſe, fixaque aſtra, magnos terrarum orbes igni candeſcentes referunt, quorumque partes ne fumo, aut vaporibus, per auras diſcedant,

* Eſſay on the mechanical origin of heat and cold.

diſcedant, cohibènt cum fixa ſua natura, tum ambientis atmoſphaerae denſitas, ponduſque ingens, quae ſuperincumbens magna vi comprimit, et vapores denſat exhalaturos; non ſecus ac aqua, cunctaque in terris noſtris, aëris circumfuſi pondere preſſa, multo majorem, ante vapores mittendos, ignis patiuntur vim, quam ſi, dimoto aëre, idem in vacuo calefaceret ignis * ?"

Alii porro, praeſertim in Britannia noſtra ad unum omnes philoſophi, eaſdem ſecuti partes, calorem materiei quendam modum, motui, ſi non ipſum, ſaltem ſimillimum, cujus omne particeps eſſe contendunt; id quod hujuſmodi rationibus monſtrari ſibi perſuaſum habent. Primo enim monent, motum calorem ſemper ciere. Secundo, pro ratione motus calorem ſemper elici. Tertio, quo quid mobilius, eo celerius, caeteris paribus, calefieri: nec ad ſingulas illuſtrandas plurima apta deeſſe exempla. Hinc facile intellectu creditum, cur clara luce ſplendeat quicquid ignis fervoribus diu uſtum canduit, tunc enim intuentûm oculos diffuſum lumen recta perſtringere; cur ſine nitore fulgenti quaedam calefiant, hic enim motum pigrum tardari, partiumque fabricam ineptam lucis dimanantes radios non reflectere; cur contra ſine calore percipiendo corpora ſaepe luceſcant, illic idoneam particularum compagem radios, ut in phoſphoris videre eſt, illapſos imminutis viribus facillime repercutere; cur denique lucis velociſſimo motu eliciatur ignis, qui ſolis radiis, ante per aethera frigidum disjectis, in vitri cauſtici fulgentem focum coeuntibus, omnium ardentiſſimus accenditur.

Alii denique, qualis hic ipſe motus fuerit explorare cupientes, rapidiſſimum particularum cui calor inſit corporis tremorem eſſe, ignemque calidum, ultimis materiei elementis celerrime, et magna vi colliſis, cieri exiſtimarunt.

Talis erat de mechanico ignis ortu ſententia, quae tot tantiſque placebat viris; quamque haud parva ſane manent, eo nomine comparata, gratia et auctoritas. Cur autem minime vera ſit multa obſtant, et difficulter atque aegre vindicare ipſi auctores,

* Optics.

auctores, ſummi viri conantur; tantum enim legibus mechanicis hujuſmodi ignis abeſt ratio, ut propius perſpecta, contraria natura, iiſdem revera omnino adverſetur. Nam profecto quidem, ſi alterum cum altero quod obſtitit corpore motum communicaverit, hujus obſtantis novus ortus, quam illius percientis, minor ſit motus oportebit; quia tantum hic perit, quantum illic ſeu attritus, ſeu vis inertiae reſtiterint: fuerintque magnae, vel parvae corporum moturae vel movendae particulae, eundem fore effectum neceſſe eſt. Praeterea, ſi jam motu percitae alias perciturae ſint, harum quoque, ob novum renixum, decreſcet ſemper momentum, donec omnis tandem funditus interiit motus. Quoties igitur novum igni circumdatur nutrimentum, toties, imminuto idcirco motu, paullatim langueſcere, tandem extingui oportebit focum: quantacunque enim primo corpora vi percita fuerint, nil intereſt, perdito ſemper aliquanto, propter auctum attritum, minimum licet obſtantem tamen, moveri brevi penitus ceſſabunt. Ignis ergo ſemel accenſus, hac ratione ſemper defervens, creſcere amplius per ſe nequaquam poterit. Omnino tamen aliter res evenit, ignique flagranti nullos, praeter fomitis defectum, fines eſſe, quotidiano uſu omnibus ſatis exploratum eſt.

Quod ſi ignis cauſa ſolus eſſet motus, quum cunctae rerum partes eodem impulſae ictu ſimul quatiantur, tantoque citius quanto majori vi reſiliendi gaudeant, tum totam ocius concuſſam molem temporis puncto calorem, ſic ad ortum citum, permanare oporteret. At non ita tamen ſe rem habere, ſed potius quo pacto humorem, ſenſim pedetentimque perſidere etiam atque etiam compertum eſt. Denique, ſi vibranti de motu ortum ducturus eſſet ignis, conſtituto motu, pro copia materiei elici ſemper, et emanare neceſſe erit calorem. Longe autem aliter fieri experimenta, ad ignis copiam aliam aliis inſitam corporibus explorandam inſtituta, eoque conſilio rite et fideli ſtudio capta, nobis indicio ſunt. Ignis ergo phaenomena, quorum fruſtra hinc quaeritur ratio, quominus ex ſolo motu ignem naſci credamus faciunt. Eandem igitur ignis accendendi, ac corporum

cadentium

cadentium motus, ex mechanicis principiis reddere cauſam minime fas eſt.

Contra vero haec, aliaque hujuſmodi, quae ſuae repugnent ſententiae argumenta, exiſtimaſſe videtur Neutonus cuique materiei particulae ſuam eſſe attractionis ſphaeram, extraque illam ſphaeram eidem repulſus; hinc duas materiae particulas, cum primum attractionis ſphaeram egreſſae ſuperarint, tum magna vi diſſilientes ſe invicem repellere. Ut in algebra, inquit, ubi quantitates quae affirment deſinunt, ibi quae negent incipiunt, ita in mechanicis, ubi vis attrahens ceſſat, ibi repulſans occupat *. Hoc ſolo repulſus principio mechanica ignis nititur ratio. Nam ſi minimae corporum partes tanta impulſae fuerint vi, ut ſingulae attractionis ſphaera elapſae extra ferantur, tumque ſe viciſſim acriter repulſent, partes hujuſmodi percitas motu, alias ſimiliter percituras veriſimile videatur; magnam itaque materiae molem, rupta compagine, in minimas quoque ſolutum iri particulas, quibus mutuo repulſu longe lateque disjectis, ignis et lucis phaenomena, tali oriunda motu, ſubito exarſura: Non ſecus ac lucis radius, vibranti agitatione lucido excuſſus corpore, cum attractionis fines trajecerit, incredibili velocitate propulſus tum recta volat, idoneoque ſic motu gaudens ſplendentem induit formam, propriiſque ſui fungitur muneribus.

Sed neque haec ſatis comprobatur ratio, neque tale repulſans principium ſine dubio exploratum habetur. Omnes rerum partes, idonea compage, ſe invicem attrahunt, et arcto nexu hinc conjunctae, uniterque aptae cohaerent; quamlibet autem materiei particulam, tam diverſas ſortitam naturas, idem, eodem temporis puncto, corpus ſimul trahere, ſimul pellere, vix credere eſt; neque fieri poſſe videtur materiei cuilibet vires adeo contrarias, et ſecum pugnantes ineſſe: id enim ſi ita eſſet, in tanta rerum diſcordia, hac attrahente repulſante illa, cur eadem conjuncta mole corpora omnino uniter haererent, potius quam per auras disjecta fugerent, difficile foret intellectu. Quod ſi illuſtriſſimi auctoris ſententia, quae ſibi ſane parum conſtare videtur,

* Optics. Philoſoph. natural. princip. mathemat.

tur, comperta fuiſſet, certaque repulſus principii fides, non tamen ignis cauſae expediendae eſſet; omniſque, judicio ſaltem noſtro, hinc reddendae rationis, pace tanti viri, vanus evaſurus eſt labor. Nam particulas quovis corpore effuſas non magis propulſura, quam retro ſublapſas unde miſſae fuerant rejectura talis videtur vis, quantoque impetu ante excuſſas recta impulerit, tanto ſemper poſt venientes reſilire coget. Altera igitur alteri obſtabit; et haec, quantacunque foras emiſſa vi diſſiliat, illius quidem, in eadem praegreſſae via, accelerabit fugam, profecto autem ſubſecutam retrorſum, unde emicuerat, eadem vi pellet rejectam. Plagis itaque adverſis adverſas excipientibus plagas, ictibus ictus, impulſuque aſſiduo crebroque repulſu reſilire coacto, motum qualemcunque brevi langueſcere, tandem ceſſare penitus neceſſe eſt. Denique, ſi vera haec ratio eſſet, tum ignem in vacuo citius accendi, acriuſque exardere oporteret; nam, ſublato aëris pondere, minus vibranti, unde ignis natura conſtat, motui obſtaretur; cum tamen neminem expertum latet, flammam et ignem ibi ſtatim reſtingui: eademque omnino ratione, contra electricitatis exploratam, et veram reclamantem naturam, fluidum quoque electricum nihil aliud quam motum colligendum eſſe facile conſtat.

Quum ignem tritu et percuſſu ad ortum cieri, viresque mutua partium caleſcentium attractione, et repulſu invicem augeſcere haec theoria ſtatuat, ipſumque calorem vel motum, vel materiei cujuſcunque modum quendam motui ſimillimum ponat; ubi igitur nulla omnino habetur materies, nullaque movendi copia datur, nihil ibi caloris adeſſe poſſe ex ipſa re patet. Sed ubi neque materiei quicquam inveniatur ignis facile tranſit: Antliae enim Pneumaticae, vel Torricellii, vacuum permanare calorem, poſitaque illic ad modum circumfuſi aëris caleſcere, et frigeſcere, ipſius Neutoni aliorumque experimentis ſaepius compertum eſt. In vacuo autem, ſaltem Torricelliano, aliquid rei (niſi ad tenuiſſimae ignotaeque aurae ſimulacra, vel ſubtilem illum, nunquam oculis uſurpandum, vix mentis acie attingendum aethera confugiamus) latere non eſt cur credamus. Calor ergo, et illic ubi nihil materiei adſit, procul dubio prodit; materia

igitur

ſigitur ſejunctum calorem, et per ſe ſecretum exiſtere neceſſe eſt ignem.

Multo profecto quidem ingenio, et ſolertia multa (is enim honos tantis viris merito habendus eſt), ſententiam ſuam tueri conati ſunt ſummi hi philoſophi; ſed infauſtis, ut nobis videtur, ominibus; aliamque praeter motum quemcunque, vel principium ſeu attrahens ſeu repulſans, ignis ſubeſſe cauſam ſatis ſuperque conſtat. Aliam tamen hanc qualiſcunque fuerit cauſam, obiter animadvertere fas eſt, ſine materiei ope, rebuſque ſejunctam, ignem, ut homines ſaltem accipiunt et ſentiunt, non edituram; neque ignis principium, neque quamlibet materiem, quantocunque agitatam motu, per ſe ſecreta, quavis ratione genitura calorem. Altero igitur alteri opus eſſe, et mutuis in ſe viribus elici ignem, veriſimile videtur.

SECT. III.

De Chemica Ignis Theoria.

His igitur argumentis, et quae plura alia memorare longum eſſet adducti, chemici omneſque fere exteri philoſophi talem ignis ortum omnino abjudicarunt. Solo enim, quali vel quantocunque, motu enaſci qui non ante fuerat ignem, ociuſve vibrato motu concuſſas, tenueſque magna vi diſſilientes corporum partes, propria mutata, in novam ignis tranſire naturam, non fieri poſſe viſum eſt. Et, quia multa contraria cernebant, omniaque phaenomena ignem revera neque motum, neque materiei modum quempiam eſſe, ſed potius ipſum elementum arguere, haud temere ergo, rejecta mechanica, aliam cauſam reddendam ſtatuerunt; in veterum potius de primigenia ignis origine ſententiam diſceſſuri.

Boerhaavius olim, quum adhuc aëris compagem ignorarent homines, et obſcurum eſſet phlogiſton, quo nemo ignis naturam

illis temporibus melius exploraverat, genitale eſſe elementum, prima ab origine mundi propria forma, et certa creatum copia, ignem totis viribus contendit. Nuſquam quidem purum et per ſe inveniri illud fatetur, ſed abſtruſa in corporum venis, rebuſque mixta, et nullo ſui prodito indicio, intra meatus latitare ſemina, donec apta ad eliciendum ſupervenerit ratio. Ignis autem principium per omnia diffundi ſpatia, cunctiſque per partes infuſum plus minus ineſſe, et huc illuc ire fluentis aquae more credebat: Percuſſu enim et tritu latebris elici ignem, et tum quieſcentem antea, ſolutis vinculis, quo pacto alia fluida effuſo flumine circumfundi, et cum omnibus quibuſcunque motum ſuum communicare; eamque ſolam ob cauſam ex motu oriundum videri calorem. Et, quia facili et velociſſima fuga ex hoc in illud ſe recipiat, caloris igitur phaenomena, quando in certum cumulo ruat locum denſior unaque collectus ignis, oſtendi; loca autem vicina, unde magna vis effluxerat, ideo frigidiora fieri. Primitium vero ignem neque augeri poſt orbem conditum, neque minui unquam, ſed eadem copia manere ſemper, tantum, mutato loco, mobili lapſu huc illuc currere. Neque ergo ſolem ipſum, ut vulgo creditum, terris illucentem radiis ſuis impertiri calorem, neque pabula quae ignis appellantur in ipſum ignem mutari uſquam. Aliter, quum per ſex fere millia annorum terris illuxerit ſol, tantumque fomitis quotidiano hominum uſu, et poſt tot ſaeva incendia, abſumptum ſit, calorem ſic indies auctum, et generatum perpetuo, animalia et herbas hodie ferre non potuiſſe, cunctaque tandem in ignem mutatum iri. Quum autem ex antiquiſſimis monumentis conſtet, ignem non magis hodie quam olim ſaevire, neque majorem oſtendere vim nunc quam primis temporibus calorem; ideo ignem elementarium eſſe, nunquam auctum, nunquam augendum, eademque copia ſuis legibus parentem manere ſemper, exiſtimabat Boerhaavius.

Eandem eſſe ignis naturam, ubicunque aut quacunque origine nati, indolem et dotes eaſdem, vires ſolas pro copia diverſas, hodie apud omnes conſtat. Nam caloris, ubiubi eliciti, eadem copia eadem ſemper phaenomena edit. Nec ſolum materiem inertem et indigeſtam ſimilibus afficit modis; ſed quicquid herbarum

barum vel animantium hoc fonte vitam hauriat, vivere quoque donat. Ex ovo, juſta caloris qualiſcunque vi adhibita, non ſecus ac blando gallinae fomite, pullus implumis excluditur, mos unde quibuſdam terris pullos hypocauſti, vel fermenteſcentis molis calore, excludendi deductus eſt.

Sed quale ipſum ignis principium eſſet, recentiores chemici indefeſſa cura, et ſolicito ſtudio, explorare conati ſunt; omnibuſque quaerentibus viſum eſt fluidum tenue, reſiliens, et mobile, quod corpora permanat omnia, cujus ipſius partes ſe invicem repulſant, alienas avidiſſime attrahunt, ex cujus actuoſa, et multis mutata modis natura, phaenomena electricitatis, attractionis, ignis, et lucis oriuntur; phlogiſton, nempe, quod hodie omnibus in ore eſt: De quo igitur nunc paucis differendum.

SECT. IV.

DE PHLOGISTO.

Principium igneum, tenue, mobile, et penetrabile, coeleſti origine natum, per omnia diffuſum, omnibuſque mixtum, totam naturam pervadere, totam rerum compagem permeare, variiſque legibus temperare mundum, nutrimentum plantis, alimentum vitae, et pabulum igni praebere, vel antiquiſſimis temporibus fama ubique vulgatum, multiſque perſuaſum fuit philoſophis. Vagum et incertum, vix intelligendum hominibus, nunquam ſub ſenſus caſurum principium, poſtea diligentius exquirere, et fabuloſum antea ad mortalium captum accommodare, tandem conati ſunt Pythagoras et Plato; et quum vidiſſent ſine aëre vivere non poſſe animantes, extingui ignem, plantas non creſcere, herbas langueſcentes mori, aëra hujus ſedem ſtatuere praecipuam, illumque animalibus hauſtum ſpiritum vitae miniſtrare, fomitem igni illapſum admovere, et herbis plantiſque aliquid creſcendo aptum adferre. Mox coelum et terras, maria, aſtra, hoc igneae vis principio plena credebant, tantaque vi, tanta virtute gaudere illud, ut ſine ope ejus nihil fieri poſſet, docebant.

" Principio

"Principio coelum ac terras, campoſque liquentes,
"Lucentemque globum lunae, Titaniaque aſtra
"Spiritus intus alit, totamque infuſa per artus
"Mens agitat molem, et magno ſe corpore miſcet.
"Inde hominum pecudumque genus, vitaeque volantum,
"Et quae marmoreo fert monſtra ſub aequore pontus,
"*Igneus* eſt ollis vigor, et coeleſtis origo
"Seminibus"——— VIRGIL, ÆNEID. VI. 724.

Talia olim docuere philoſophi, talia cecinere vates; et, quis crederet? haud abſimilis eſt iis quae hodie de phlogiſto jactantur illorum doctrina. Adeo ut facile alicui perſuaderi poſſit, obſcura haec de igneo veterum principio indicia, chemicorum phlogiſto primum ortum dediſſe. Sed homines, qui primi chemiae ſe dederant, rudes et indocti veterum ſcripta non intelligebant, et philoſophiae et vatum ignari, ſolo igni opera ſtudio inani urgebant. Alchemicorum mercuriale principium, tanta cura, dum aureis ſomniis tenebricoſis ſeculis indulgerent, tanto animi et corporis anxio et vano labore quaeſitum, longe aliud erat, et a prima origine chemiae ad ſeculum uſque fortaſſe decimum ſeptimum, ut ex ſcriptis quae poſteris traduntur conſtat, tale igneum principium chemicis in mentem nunquam veniſſe videtur; minime ſaltem quale nunc ſe fert phlogiſton.

Obſcura quaedam tandem de hoc principio, in libro de phyſicis ſubterraneis inſcripto, exeunte ſeculo decimo ſeptimo, primus ex chemicis protulit Becher, vir doctus, et chemiae, qualis tunc erat, ſcientiae peritiſſimus. Poſuit hic duo principia rerum, humiditatem quam aquam, et ſiccitatem quam "terreſtris indolis, ſiccae et ſolideſcentis," terram nominabat. Terrae tria genera, vitreſcens, mercuriale, et inflammabile conſtituit: Miratus enim quaedam corpora, repetito motu agitata, vel ex igneſcentium contactu, calere, candeſcere, flammas concipere, talibus exiſtimabat ſecretam facultatem igneae naturae ineſſe, cui igitur terram inflammabilem nomen dixit, quam, placuit ipſi, aliis junctam et inditam, odorem, colorem, inflammabilitatem, et volatilitatem impertiri. Sub hujus ſeculi initium, poſt mortem Becheri,

Becheri, ſententiam ejus illuſtrandam, ſubtilius excolendam, ſuſcepit G. E Stahlius, laboribus chemicis bene verſatus, clarus ingenio, et doctrina pollens. Legerat hic cum cura Becheri ſcripta, praeſertim de phyſicis ſubterraneis, et terrae inflammabilis indole. ad quam altius indagandam ſe accinxerat, et poſtea edidit, adjecto tractatu parvulo ſuo, cui "ſpecimen Becherianum," titulum inſcripſit. Poſt plurima hoc conſilio inſtituta, et ut ſibi videbatur, rite capta experimenta, longaque ratiocinia inita, poſtquam omnia huc ſpectantia perſpexerat, et undique collecta una contulerat, deteхiſſe ſe tandem terram inflammabilem ſibi perſuadebat; quam vere exiſtere, et ex ignis et incendii imprimis phaenomenis pateſieri, procul dubio credidit.

Principium ſic exploratum, cujus pluſve minuſve cunctis rebus ineſſe, quod "*ſolo citatiſſimo motu*" ignem fieri opinatus eſt, corporea puri ignis conſtare natura exiſtimavit, et ex inſita igitur vi φλογιστον (απο τȣ φλεγειν) ei nomen indidit, quod in hunc uſque diem manſit.

Neque ſolum, ut antea primus docuerat Becher, odorem, calorem, inflammabilitatem, et volatilitatem, quibus iniit phlogiſton impertiri cenſuit, ſed poſtea, mutationibus quas omnia ſubire cogit proviſis, latius multo vires ejus exerceri Stahlius putabat. Auctoris nomen et fama novo principio, quod apud omnes nunc pro vero et probato habebatur, facile faciebant fidem; et, ut hominum mos eſt, Stahlii partes ſecuti, et veſtigia prementes poſteri, novas virtutes, multas et miras quibus phlogiſton gaudebat dotes, ſe quoque inveniſſe dixerunt, et ſine hoc actuoſo principio admiſto, et per omnia infuſo, nihil ubivis eſſe, nihil fieri poſſe, tantumque variantis ſpeciei, tantum operum, ſola ejus ope, prae ſe ferre, et perficere, naturam credebant. Metalla hinc ſplendere, tenacitatem malleo ducendam, et reſiliendi vim adipiſci, gemmas tremulo nitore ſcintillare, adamanta fulgere, plantas pullulare, herbas vireſcentem et diverſicolorem induere faciem, dulcem aliis, aliis amarum inſitum ſaporem ora tangere, has ſuaves odores ſpargere, illas graveolenti halitu foetere. Hinc magnetem ferrum ad ſe alliciendi mutuari virtutem, fluidum electricum colligere vim, mare creſcere decreſcere, lucere lunam,

lunam, ſidera meare, ſtellas micare, pura coerulea luce nitere aethera, coruſco lumine rutilare ſolem. Hinc tonitru et fulgoris caecos ignes miſcere murmura, et horrificis ruinis tonare, montes ignifluos piceo turbine flammarum globos volvere, tremere, et ab imis ſedibus quati terram. Hinc animantes aetherea aura veſci, illis eſſe hoc principium ſenſus, motus, et caloris fontem, cibum et potum quibus vivitur phlogiſto abundare, idemque ſolidis denſitatem humoribus liquorem, ſanguini rubrum colorem inducere. Denique, poſt exacta opera per pulmones tranſiens, et cutis foramina, aliaſque portas, evolutum iterum phlogiſton in tenues auras diſcedere—talis erat vis, tanta virtus phlogiſti.

Sed, ut ſupra diximus. phaenomenis quae metalla, dum in calces igni urantur, et quibus flammam concipiendi facultas inſit, corpora inter incendia edant, Stahlii theoria praeſertim innititur. Et profecto quidem, praeter maximam ejuſdem ſententiae fautorum auctoritatem, qui literis et ingenio graves viri operam dederint, ut illam quam maxime manifeſtam haberent, quibuſque ut veram eandem credamus ſatis rationis videtur, plurima ad fidem faciendam non deſunt, veriſimilia ſaltem omnium conſenſu, argumenta. Metalla enim igni aperto uſta, fere ſingula, in cineres dilapſa, ſplendere deſinunt, et duritiem tenacem, omniaque metallorum propria, (ut in plumbo, ſtanno, cupro, ferro, &c. videre eſt) fugato ignis viribus phlogiſto, exuere videntur. Mox injecto carbonum pulvere, vel alio quolibet ignis fomite, amiſſum phlogiſton hinc raptim attrahunt, et priſtinum ſplendorem, metallicamque formam, iterum induunt. Et donec igni torrentur, quaedam, fortaſſe omnia ſi ſatis ardeat focus metalla, flammam concipiunt, claramque jaciunt lucem ; quae, ut vult Stahlius, ipſum eſt in auras fugiens leve phlogiſton.

Ex incendio quoque idem collegit, ſed plenius et melius. Ea eſt materiei, quae apta habetur urendo, et vulgo inflammabilis nominatur, natura, ut ſuper foco repoſita, perflatu aëris libero, et admoto igni calefacta, et accenſa ſemel, ſponte poſtea caleſcat, calorem ipſa augeat, et uſque creſcenti igni diu flamma et undique diffuſa luce ardeat : Tandem, conſumpto pabulo, demittere

mittere ſe incipiat ignis, flamma tremula luce vacillet, demum extinguatur, mox fugiat omnis calor, cineres dilapſos relinquens; et quod reliquum eſt, nec flammae amplius, nec igni aptum, nulla vi iterum incendi, nulla arte inflammari poſſit, niſi ignis principium denuo redierit; prorſus ut miram incendio ſubierit mutationem, et perdita ignigena natura, caeterae materiei urendo inhabili, ſimilis omnia, nihil diſtet. Cineres ſuper foco ſtrati jacent, et fumus, vapor, fuligo, et caeterae reſolutae compagis reliquiae colligi poſſunt; aufugit vero coercendi impatiens phlogiſton, lucis et caloris tenui forma. Carbones, ceſpites, ligna, herbae, phoſphori, ſulphura, ſpiritus vinoſi, olea, aër inflammabilis, bitumina, omnes ignis fomites, quicquid incendio ardet, eidem legi parent; et poſt mille capta experimenta eadem phaenomena, plus minus, oſtendere inveniuntur. Aliae quidem, re et facie, aliae materiei urendae reliquiae ſunt; haec volatilia, illa fixa poſt ſe relinquunt. Incenſo ſpiritu vini, frigido collecta excipulo ſtillat aqua; flagranti ſuper foco ligno, ſales alcalini dilapſo cineri ſuppoſiti latent; poſt ſulphuris et phoſphori flammas acida reperiuntur; et conſumpto carbone foſſili, manent terreni cineres. Alias autem haec omnia ſimul ignis relinquit. Animadvertenti quid mutandae ſic inter incendia materiei accidat, nihil praeter elapſum calorem, et lucem flammantem, cernere eſt: Hinc igitur chemici phlogiſton ipſum hac ſpecie igni fugari collegerunt.

Quum vero accenſo fomite omnigeno calor et lux, ubicunque tactui vel oculis ſe manifeſtant, genere ſemper eadem, viribus ſolis diſtent, eſſe phlogiſton cunctis quibus inſit rebus ſimile et idem, et cunctis inflammabilitatis principium, omnemque inter corpora ignifera diſſimilem ſpeciem ab aliis quibus conflantur principiis pendere, omnibus viſum eſt.

Nec deſunt plurima argumenta, quae veram eſſe hanc chemicorum ſententiam ſuadent. Saepe enim, quod materiae accenſae poſt ignem reliquum ſit, ad priſtinum ſtatum igni iterum alendo aptum reduci poſſit, reſtituto iterum amiſſo prius phlogiſto; cujus rei ſulphur, et phoſphorus urinae, maxima documenta habentur. Sulphur vaporem inter incendendum exhalat tenuem,

et

et ſpiritui infectum, qui denſatus acidus fit liquor, per ſe volatilior quam ut vehementioris ignis patiens ſit; aliis vero, quae volatilem ipſius naturam deprimant, facile jungitur rebus; et ſi tum fixo carbonis aliquantum injectum ſit, idoneuſque calor fuerit admotus, liquor ille acidus, ignis proles, volatilis olim, nec incendio aptus, in ſulphur fixum nunc mutatur, flammae rurſus et igni alendis aptiſſimum. Incenſo demum novo ſulphure, omnia ut ante eveniunt.

Idem videre eſt in phoſphoro urinae, qui experimentis hujuſmodi maxime convenit. Sulphuris naturae ſimillimus, ſimilem mutationem quoque ſubit incenſus; tantum in volatile ſulphur, phoſphorus autem in acidum fixum mutatur, ſaltem citiſſime denſatur, et candeſcentem ignem ferre poteſt, nullo vapore emiſſo. Sal autem acidus, incenſi phoſphori proles, nihil flammantis, nihil igniteri in ſe habet; immiſto tamen carbonis pulvere, et idoneo torrenti igne, phoſphori faciem et naturam rurſus induit; qui modico demum tepore calefactus ſponte ultra caleſcit ipſe, magnaque vi poſtea ardet; et, millies iteratis experimentis, idem ſemper accidit.

Hic igitur ante fugatum, rurſuſque acidis redditum, certum principium mutationis cauſam eſſe veriſimile videtur: Et ſit ita ſane, tum idem eſſe hoc principium omnibus, quibus flammas concipiendi facultas inſit, ſatis ſuperque conſtat. Non enim talibus experimentis carbone ſolo opus eſt, ſed ex magna copia rerum idem deſumere licet principium; ex lignis omnibus, et animante quolibet, ex adusto ſanguine, crematis oſſibus vel carne, denique ex foſſilibus quaecunque ardeant, et metallis quibuſdam: Quolibet autem horum utamur, nihil intereſt, idem ſemper ſulphur, phoſphorum ſemper eundem, reſtituimus. Liquet ergo in omnibus his idem eſſe principium ſalibus reſtitutum, quodcunque demum fuerit illud; id quod fere fidem faciat, maximo ſaltem argumento ſit, tale revera exiſtere inflammabilitatis principium, quale chemici nominarunt phlogiſton.

Quaerentibus autem quid igitur ipſum per ſe, purum, intactum, omnibuſque aliis ſecretum, phlogiſton? Cujus inſtar eſt? Difficillimum profecto reſpondere omnes fatentur. Quaeſtio obſcura

ſcura eſt, et qui ſolvere conati ſunt, irrito ſemper conamine, propoſito excidere. Modi enim, quibus phlogiſton corporibus inſitum diſſociari poſſit, omnino duo ſunt. Primo, ex altero in alterum corpus transferendum eſt, illud majori vi attrahens, ut ex carbone in acidum phoſphori, ſuperiori exemplo. Vel ſecundo, corporibus incendio aptis, vi ignis ſejungendum eſt. Sed neque illo, neque hoc, quo volumus perventum eſt. Primo enim modo, nullam ſui copiam facere phlogiſton ſatis conſtat, tantum, relicta priori ſede, mutavit locum. Secundo quidem, videtur purum et illibatum disjungi phlogiſton; ſed explorantibus quid acciderit nihil conſpiçi datur praeter emiſſum calorem, et diffuſam lucem: Si hinc igitur aliquid colligere fas ſit, calorem et lucem, vel ſaltem ſubtilem quandam rem, caloris et lucis materiem, ipſum eſſe phlogiſton credere liceat.

Durius hoc, et difficile creditu, et a rebus nimis ſemotum, videri poſſit; plurima tamen ſunt quae huic ipſi ſententiae faveant; experimentis enim conſtat calorem et lucem, magna vi corporibus illata, revera illis infixa adcreſcere, multaque nova impertiri, eadem ratione ac ſi haec eadem materie comburenda hauſerant. Metallorum calces, fugato quod antea intra ſe cohibuiſſent ignis vi, vel acidorum ope, phlogiſto, fulgenti ſoli ex adverſo rite objectae, rurſus in metallorum formam mutatae, prius ereptum, ex luce, haud ſecus ac immiſto carbone, principium recuperant. Fidem igitur ſi oculis habere oporteat, eſt cur credamus, lucem ſole emanantem, corporibus illapſam, phlogiſton manifeſto impertire, et vice verſa, calorem et lucem, inter incendia emiſſa, vel ipſum eſſe, vel intra ſe continere phlogiſton. Et ita prorſus, his argumentis adducti, et experimentis freti, plures voluerunt.

Credebat ipſe Stahlius inflammabilia compoſita eſſe corpora, magnamque ignis fixi, ſeu phlogiſti, vim intus cohiberi; combuſtionem nihil aliud quam fixum ignem diſſipatum et disjectum, quem nexu liberum ignis in formam tranſire, et calorem et lucem, i. e. verum emittere phlogiſton: Omnibuſque Stahlii partes ſecutis fere idem animus. M'Quer autem, prae aliis

doctus, et chemiae peritiſſimus, aliquid diſcriminis phlogiſton inter et ignem intercedere facile vidit, et in Stahlii ſententiam paulo mutatam diſceſſurus, multo magis veriſimilem illam reddidit, Stahlii ignis in locum materie lucis ſuffecta. Quum enim ea ignis natura ſit, ut facile infuſus per omnia penetret, et vinculorum impatiens, undique perpetuo niſu, ſe ab omni pariter parte, in aëra, et circumjacentia loca, diffundat; ita corpus calidum frigido appoſito, brevi quod ſuperet caloris, uſque dum eandem utrumque aſſequatur vim, impertiri, refrigente calido caleſcente frigido eadem ratione, omnibus conſtat. Ignem igitur intra certos pro arbitrio coercere fines non eſt, neque uſquam inventum fuit quod fugam ſiſtat. Qua ergo fabrica, aut compage, quali demum natura, et indole, corpora inflammabilia in ſe figant, et intus ſui partem hoc igneum principium faciant, haud facile dictu eſt; neque quiſquam omnium nodum ſolvere feliciter aggreſſus eſt: Chemicos et philoſophos omnes expertos eluſos fefellit.

Reputaverat haec ſecum M'Quer, ſimul notans, inter incendia lucem ſemper emanare, metallorum ſaepe calces illucente ſole, amiſſum principium haurire, et priſtinam induere formam; plantas praeterea tenebricoſis locis pullulantes, pallida albeſcente facie, nullos ſpargere odores, omnes fere quae ſponte naturae illis propriae ſint qualitates abditas latere, nec oculis, nec naribus, nec linguae, ſui copiam facere; irradiante vero luce, laetas vireſcentem et variam induere ſpeciem, foliis ornatas et floribus odores late jactare, ſaporem naſcentem ora tangere, omniaque plantis propria nunc demum ſe oſtendere: His demum adductus, exiſtimabat egregius vir lucis materiem corpora imbibere, intus tenere, ſibique adcreſcentem adfigere; et phlogiſton nihil aliud eſſe quam ipſius lucis materiem abſorptam, per corpora infuſam, et illis inhaerentem. Sic tandem phlogiſto Stahlii, fruſtra antea quaeſito, et nunquam per ſe illibato detecto, veram et meliorem dedit naturam; tribuſque praecipue modis a communi puro igni phlogiſton diſtingui docuit. Primo, Phlogiſton corpori inditum, nec calorem, nec lucem edere. Secundo, Neque ſolidi, neque fluidi formam mutare; ex ſolido enim

nim non fluidum, ex fluido non ſolidum, dempto vel addito quantacunque copia phlogiſto, fieri; tantum ſolidum inde igni facilius liquefactu, et fluidum volatilius evadere. Tertio, Ex altero in alterum corpus elapſum ibi intus coerceri poſſe, et in hujus compage fixum manere: Corpora autem, tum phlogiſto privata, tum nova copia imbuta, magnas inde mutationes ſubire. Et hoc praeſertim eſſe quod puro elementario igni phlogiſton diſcriminet.

Quae eſt autem haec materies lucis, et qualem ſe habet? Fugit ſemper ſequentes, et nulla prehendendi ſpes. Ipſi M'Quer viſum eſt eſſe elementum ignis, cum alia quadam ſubſtantia, (avec quelqu' autre ſubſtance *), quae ei pro baſi ſit, conjunctum, et cum qua principium ſecundarium fiat. Quaenam vero haec alia ſubſtantia? Plures volunt eſſe illam terram quaudam ſubtiliſſimam, quae calori, i. e. igni, adnexa arctiſſime, phlogiſto hinc conflato ortum det. Quaeratur ultra qualis haec ſubtiliſſima terra ſit? reſpondet Beaumé ſiliceam eſſe, quae, ut illi videtur, primigenia et caeterarum genitrix eſt; flagrantique hac terra, calorem, i. e. ignem aufugere; et oleorum ſtillatitiorum cineres carbonarios fere purum phlogiſton eſſe.

Placuit quibuſdam ex perſpectis, quoad ejus fieri poſſit, propria ipſius natura, et mutationibus quas alia tactu ſubire cogit, eſſe quidem phlogiſton terrenum quid, magna ſe dilatandi vi praeditum, ſolidae tamen formae, ſaltem cum ſolidis ſtabilis nexus patiens, qua ſub facie delitens communis materiei legibus parere, mutuans omnem ſuam vim ex nexu qui ſibi vel cum aëre, vel igne eſt. Sed veriſimile videri terrenum illud eſſe olei empyreumatici tenuiorem partem, poſt magni ignis vim paſſam: Maximam enim inter ſe ſimilitudinem intercedere. Ita ſales alcalinos, et exuſtas calces, phlogiſton vehementer ſitire; eadem quoque olea haurire; acidum vitriolicum acriter trahere phlogiſton; idem olea fere omnia; acidum nitroſum prae aliis avidiſſime rapere phlogiſton, idem multa olea quoque, tanta vi, ut haud raro flammae accendantur; atro colore quicquid tetigerit inquinare phlogiſton, eodem colore olea empyreumatica, &c.

Aliis

* Elemens de Chymie.

Aliis viſum eſt 'verum principium genitale, et ſimpliciſſimum elementum, nec diverſa natura conflari, nec in partes ſtringi poſſe, phlogiſton.

Talem diu ſe ferebat phlogiſton, experimentorum fide, doctorum auctoritate, favore omnium, et rerum et rationis documentis innixum, maximum ſibi vindicavit honorem, et bene ubique audiebat. De ipſo apud omnes conſtabat, ſed de natura ejus intima diſſentiebant inter ſe chemici, et ut quiſque voluit ita rem accepit. Facile ergo quis videt, in tanta ſententiarum et fidei diſcrepantia, aliis alia, intueri qui cupiat, et jamjam capere ſi poſſit, quo ſe vertat plane neſcire, et cui quem potius anteferat inopem animi et incertum haerere. Nam, Proteo mutabilius ipſo, fugit oculorum aciem, et eludit rationem mentis; et quae ſpes prehendendi " cui in plures jus eſt tranſire figuras."

" Nam modo te juvenem, modo te videre leonem,
" Nunc violentus aper: nunc quem tetigiſſe timerent
" Anguis eras: modo te faciebant cornua taurum:
" Saepe lapis poteras, arbor quoque ſaepe videri.
" Interdum, faciem liquidarum imitatus aquarum,
" Flumen eras: Interdum, undis contrarius ignis."

Aliquot ante annis clarus Prieſtleius, periculis de aëris natura et compoſitione faciendis verſatus, novam ſententiam de phlogiſto protulit, et illud tenue fugax, ſub aëris inflammabilis forma deliteſcens, tandem detexiſſe ſe ſibi perſuadebat. Hanc primus evulgavit ſententiam cl. Kirwan in Act. Philoſoph. Londinenſ. cui aſſentiebatur ipſe, et plura ibidem memoravit experimenta, quae ad fidem comparandam inſtituerat Prieſtleius, ubi vitri cauſtici foco incenſis metallis, aëris inflammabilis ſpecie fugaverat phlogiſton, idemque denuo calcibus, aëre inflammabili reſorpto, reſtituerat.

Idem antea, experimentis hujuſmodi verſantiſſimus philoſophus, fluidi electrici naturam cum exploraret, metalla electrica ſcintilla tacta in calces mutari, eaſdemque rurſus, tranſducta

nova

nova ſcintilla, in metalla converti invenit. Hinc igitur fluidum electricum vel ipſum eſſe, vel intra ſe ſaltem habere phlogiſton, veriſimili ſatis ratione collegit.

Converſis nunc ad haec, et talia experimenta, hominum animis, et nova ex repertis de aëris indole, ut videbatur, adfulgente luce, plures, qui jam inde ab initio de phlogiſto dubitaverant, dubia nunc confirmata credebant, et poſt tantum temporis et hominum fidei, tale principium nuſquam eſſe, nullo loco inveniri poſſe, aperte dicere auſi; totiſque viribus connixi, infidum et fallax illud terris relegare, et funditus ad nihilum reducere conati ſunt: Quorum primus init praelia Lavoiſier, chemiae peritiſſimus ipſe, et caeteri ſequuntur. Gravia quidem horum argumenta ſunt, quibuſque fateri oportet non facile obviam iri. Omnia enim phaenomena quae antea phlogiſto inani, ut illis placet causae dabantur, aliis omnino principiis tribuunt, et alia veriſimili quidem et concinna ratione explicant, eo majore fide digna, quo magis conſtare ſibi videatur nova theoria, accuratius omnia demonſtrare, et rebus aperto diſcrimine probatis ſtare. Argumenta hinc inde recenſere licet.

Primo, Phlogiſton purum et intaminatum, diu fruſtra quaeſitum, nuſquam repertum eſt; quoties abditum illud detegere aggreſſus eſt Stahlius ipſe, vel alius quiſquam, toties eluſum fefellit, vanuſque omnis evaſit labor: Nuſquam igitur detectum, ſaepe licet quaeſitum phlogiſton, nuſquam eſſe colligere aequum eſt.

Ad haec reſpondeat aliquis, facile conſtare cur intemeratum phlogiſton nuſquam reperire poſſit. Solo enim igni corporibus quibus inhaereat disjungi illud, vel ex altero in alterum majori vi attrahens transferri, omnes norunt, et fatentur.

Et quia phlogiſton, plus minus omnibus ineſt, omniaque, id quadantenus attrahunt, hoc corpore fugatum illud ſtatim ingredi liquet. Inter incendia partim fumo, partim fuligini ſe adjungit, pars cineribus manet; ſed maxima pars, lucis et caloris levi induta forma, vel ipſa efficiens, fugit per auras undique diffuſa. Quando vero ex altero in alterum transfertur, eodem temporis puncto, hoc fugit illud petit. Quum talis igitur phlogiſti natura ſit, nil mirum eſt, ſi nunquam per ſe, omnibuſque

que aliis intactum, conſpici datur. Sed, ſecundum ſagaciſſimi Lockii ſententiam, "Quandocunque plures obſervamus quali-"tates ſimul ſemper exiſtere, inde colligendum eſt, quandam eſſe "ſubſtantiam veram, quae his originem praebeat." Plures, aiunt fautores, phlogiſti qualitates ſimul ſemper exiſtunt; ergo ſubſtantia vera eſt phlogiſton. Praeterea, non amplius huic argumento locus eſt, quoniam lucem eſſe phlogiſton poſuit M'Quer.

Secundo, Ex Stahlii theoria, phlogiſton corporibus inditum odorem, inflammabilitatem, opacum colorem, volatilem et facilius liquefactam naturam impertit. Sed aliter evenit multis, quibus ab omnibus datur phlogiſton ineſſe. Carbo, et praeſertim ex reſinis, qui Stahlio aliiſque fere purum videbatur phlogiſton, nullum odorem halat, non volatilis eſt, non liqueſcit.

Adamas comburendo omnium forte aptiſſimus, nam vitri cauſtici fervido poſitus foco ardet totus, nulloque ſui veſtigio relicto, brevi conſumptus igni avolat per auras, nulla tamen vi aut arte liquefaciendus eſt, fixa magis quam volatili gaudet natura, non jacit odorem, et ſine colore conſpiciendo, puro lumine fulget. Praeterea, haud raro accidit, corpora quaedam, amiſſo phlogiſto, ea ipſa adepta eſſe, quae vulgo illi propria dicuntur, et quae vix ante expulſum illud ſentiri poſſent: Sic metallorum calcibus plerumque ſaturior color altius, quam ipſis metallis, inſedit, ut in cobalto, hydrargyro, plumbo, ferro, cupro, videre eſt.

Grave quibuſdam videri poteſt hoc argumentum; ſed omnino contraria hinc inveniuntur exempla, adeo ut nihil inde colligere fas ſit. Quaedam enim calces albeſcentes phlogiſto tactae novum colorem induunt. Sic plumbi vel ſtanni, acido vitriolico ſoluti, calces candidae, nivis aemulae, adjecto minimo phlogiſto, in nigras vertuntur, et plerumque calces metallicae, fugato phlogiſto, in vitrum pellucidum liqueſcunt. Metalla quoque, contra, calcibus facilius liqueſcunt igni. Spiritus vini, phlogiſto plenus, eſt aqua levior, et fluidae formae tenacior. Acidum nitroſum pellucidum prius, nulloſque jaciens vapores, infuſo

phlogiſto,

phlogiſto, rubeſcit, et fuſcos vapores halat. Acidum vitriolicum phlogiſto tactum atro inquinatur colore, magnaque copia illata, ſulphuris odorem et formam oſtendit. Aër inflammabilis tubis vitreis incluſus, admoto igni, brevi toti vitri faciei intus nigritiem obducit. Plantae tenebris obrutae pullulant albidae et palleſcentes, mox vireſcunt ſub dio, varios colores luce hauriunt, et undique ſpargunt odorem. Mille alia hujuſmodi non deſunt exempla.

Tertio, M'Quer in locum non prius explorati phlogiſti lucem haud temere ſubrogavit. Viderat quippe multa huic ſententiae fidem conradere, et de re ipſa tandem dubitari deſitum iri. Difficile tamen viſu eſt, quomodo lux, magis quam calor, corporibus illucens, illis inhaerens concreſcat; et haud facile dictu cur demum vinculis libera, non iterum propria natura, radiante ſplendore, ſe aufugiens oſtendat. Calorem enim ſaepe, lumen ſemper manifeſtat lux. Metallis tamen fere omnibus, priuſquam candeſcant, phlogiſton divelli poſſit igni, et, cum acidorum ope penitus in calces abeant, nihil effuſae lucis conſpicitur. Praeterea, ut cauſam reddere non eſt cur, ſi fixus eſſet phlogiſton ignis, idem eodem pulſus diſcederet igni, ſed potius ut more aquarum unda ſuccedit undae, haec occupat, loco cedit illa, ita ignem oporteret ſuccedere igni, ultimumque corpora ingreſſum, cum deferbuit aeſtus, prioris vice fungi, et quieſcentem concretum intus ſedem figere; haud ſecus et lucem ſe quoque habere neceſſe eſt. Sed vitri cauſtici fulgenti foco metalla agitata phlogiſton prius perdunt, neque novum poſtea luce hauriunt. Argenti calces ſuper creta effuſae, illucente ſole, ad priſtinam faciem reſtituuntur quidem, forte tamen ab ipſa, cui ſua quoque phlogiſti copia eſt, creta lucis ope liberatum, ante expulſum, iterum arripiunt principium. Sed calx eadem, vitro obturato incluſa, eadem luce illapſa in argentum mutatur? Tamen et hic quoque phlogiſton, vel ex vitro ipſo, vel aëre incluſo, abreptum mutuari poſſit. Utcunque vero haec exiſtimata erunt, res mira, omnino notatu digna, hic oculis ſe oſtendit, quae huic ſententiae fere fidem ſubvertat. Eſto enim lucem ſolis phlogiſton abditum intus habere; an lux ignis idem quoque habeat? Ita ſane. At

lux

lux ſolis in metalla calces mutat; non mutat lux ignis. Viridi colore plantas tingit lux ſolis, non tingit lux ignis. Oportet ergo aliquid diſcriminis, nobis prorſus ignotum, hic intereſſe; propterea, nihil hinc colligere fas eſt, priuſquam ignotum hoc melius intellectum ſit.

Contra haec reſpondere eſt. Non ipſam lucem, ſed lucis materiem, (qualiſcunque demum fuerit illa) phlogiſti in locum ſurrogari; neque adeo mirum eſſe lucem corporibus illucentem aliquid ex ſe illis impertiri. Lux quidem inſiliens, dicto citius reſilit, et candidiora corpora, qua vi inciderat, eadem fere lucem repercutiunt. Sed nuſquam ulla habetur materies quae omnes illapſos radios iterum rejiciat, et ſunt quae lucem ſorbere, et intra ſe quadantenus tenere, videantur. Ita omnibus notum eſt, aliquot radiorum ſpeculo, utcunque laevi et candida facie, incidentium non repercuſſos ſuffocari, ut aiunt, et quo plures ſic ſuffocari radios, eo citius ſpeculum ipſum caleſcere: Eodemque modo, vitrum lenticulare permanantes aliquot in focum coeuntium non refringi, ſed intra vitrum ipſum abſorptos extingui. Si nigerrimis lux, adverſo ſole effuſa, excipiatur corporibus, calorem diu manſurum ciet; quin et ſpecula, lucido reſilienti ſoco ardentiſſimum ignem accendere ſolita, nigro colore obducta, nullos omnino repercutiunt radios, ſed brevi abſorpta luce calent ipſa. Nigra terra pedes urit, parcit intuentium oculis: Creta vix calefacit pedes, oculos praeſtringit. Denique, quo magis nigra, eo facilius ab eodem igni corpora incenduntur, et quo magis vivida vi radios illucentes aliquid repercutiat, eo tardius incaleſcet ipſum. Hinc candidae veſtes optime aeſtum defendunt, nigra veſtimenta potius moleſtum calorem hauriunt. Contra, candida madida nigris tardius ſereſcunt ſimul in ſole diſpanſa. Novimus porro nunc, ex egregiis illuſtris Black repertis, calorem ipſum, quod non credebatur olim, corpora abſorbere, ſui partem facere, et intus habere latentem, non ſenſui, non thermoſcopio detegendum, mox, mutata corporum forma, erupturum. Fatemur quidem et lubenter, videri aliquid diſcriminis ſolis inter et ignis communis lucem intercedere, nobis incognitum, neque hic nulla ſupereſt ratio; nam ſolis radiorum denſitatem

longe

longe diſtare ignis numero, lucemque longe aliam eſſe ſolis et lychnorum, fulgoris vi, quis neſcit? Solis radii objecto ſpeculo illapſi in focum collecti ſaeviſſimum calorem accendunt, quam plenae lunae imago eodem, e regione, excepta ſpeculo, et in focum reflexa, fulgentem quidem oculis non ferendam exhibeat lucem, ſed ne minimum caloris; tantum enim radiorum hic, quantum illic, nequaquam coeunt. Si non a luna, multo minus ab igni communi, idem ſperare fas eſt. Calces autem argenti, ſolis luci adverſas, et hinc in argentum mutatas, phlogiſton a ſuppoſita creta, vel continente vitro, vel incluſo aëre abripere, vix, aut ne vix quidem, credere licet. Sed quis finis eſſet talibus reſpondendi?

Quarto, Sed neque materies lucis reperta eſt, et qualis ſit nos latet; neque nodum ſolvit dixiſſe phlogiſton ex elemento ignis et quadam alia adnexa ſubſtantia conſtare; cum quaenam illa ſubſtantia fuerit prorſus neſciamus. Placet quibuſdam, ex calore et terrena materie conflari phlogiſton, neque tamen hoc facilius intellectu, quum nulli explorata ſit terrena illa. Faciamus cum Beaumè ſiliceam terram nexum cum igni inire, et utroque conjuncto, fieri phlogiſton; cur igitur his principiis pacta copula junctis, nulli novum phlogiſton componere datur? Carbonarium quod ex oleis ſtillatitiis eſt reſiduum, purum fere ſecundum hujus mentem phlogiſton, incenſum exiguum terrae munus relinquit: Tantillam terrae copiam tantam ignis vim in ſe cohibuiſſe, vix credere eſt. Ex relicta terra et calore, ad id adhibito, fruſtra iterum componere aggrediamur phlogiſton. Si potius ad oleum empyreumaticum confugiamus, nihilo tamen magis proficitur: Num detegi poſſit? num ſolis radiis ineſſe? poſt ignem expertum incolume evadere? vel vaſa vitrea penetrare? Incidit in Scyllam cupiens vitare Charybdim.

Liceat, ſed breviter, reponere, argumenta contra terrenum iſtud plurium, ſiliceam terram Beaumè, et oleum empyreumaticum aliorum, forte valere ſatis; et, quantum videatur, contra quamlibet mortalibus notam hactenus naturam valitura; nec facile quem habere quod reſpondeat. Cur phlogiſton per ſe ſincerum, intaminatum videre non eſt, ſupra memoratum; nec

inde recte dici nuſquam viſum nuſquam eſſe. Sed liceat viciſſim interrogare, annon omnia argumenta contra phlogiſton, mutatis mutandis, eadem vi contra novam theoriam tendant?

Quinto, Electricum fluidum, haud ſecus ac ignis communis vis, metalla in calces mutare videtur. Scintilla inter duas virgulas metallicas ocius micans phlogiſti ſane aliquid illis ſecum auferet; non autem probatur inde ipſum electricum fluidum eſſe phlogiſton. Fuerit ita profecto, virgulis phlogiſto partim privatis minus ſupereſſet; ea autem electrici fluidi natura eſt, ut in aequilibrium ſe undique diffundere ſemper nitatur, omniaque plena ejus videantur; ſcire igitur non eſt plus minus tactis ſuperfuerit; neque copiam ejus metiendi ratio hactenus inſtituta eſt. Calces eaſdem in metalla denuo ejuſdem vi tactas reſtitui, exteri quidam negarunt: Verum eſto; monendum tamen reſtat, ſcintillam coruſcam inter metalla neta micantem, exiguum interjectum aëris ſpatium tranſire oportere: Tum igitur, ſi mediae calces in metallorum faciem, ſcintillae tranſductae vi, mutentur, credendo locum eſſe, ſcintillam in tranſitu phlogiſti aliquid ab ipſis metallis, vel medio aëre rapere, et abrepto poſtea calcibus cedere: Itaque in ſuſpicionem venire, non ex inſita vi fluidum electricum metallorum calcibus phlogiſton reſtitutum dare, ſed aliis ablatum illis tradere. Praeterea, quis non facile videt quam parum ſibi conſtent haec experimenta? Hic fluido electrico tacta in calces metalla vertuntur, illic eodem tactae calces metallorum faciem induunt. Quid? velit auctor pugnantia ſecum adverſis frontibus componere? Fugaverit prius phlogiſton fluidum electricum; num idem rurſus, mutata natura, phlogiſton intulerit? Num eadem ad diverſum exitum cauſa perduxerit?

Sed ad haec reſpondere licet, non ſane ipſum eſſe phlogiſton, (hoc enim argumenta vincunt), tamen intus illud continere fluidum electricum, ex his, et poſtea memorandis experimentis, conſtare. Mutuo ſe convellere Prieſtleii experimenta fateatur quiſque oportet: Sed iſtuc videat ipſe.

Sexto, Ex experimentis quibuſdam, Prieſtleius, Kirwan, aliique, aëra inflammabilem purum eſſe phlogiſton ſibi perſuaſum habent. Prieſtleio enim, inter multa pericula capienda, repertum

tum eſt, ferri calces, ignis vi, vel acidi vitriolici ope, comparatas, vitri cauſtici foco, ſupernatante aëre inflammabili, illucente, candeſcentes mox in ferrum rurſus mutari ; eodem modo et acidum phoſphoricum in ipſum denuo phoſphorum reſtitui. Et quia eadem ratione qua calces in ferrum, acidum in phoſphorum mutari viderat, eadem prorſus et aëris inflammabilis minui copiam, et molem ; procul dubio hinc illi aëra inflammabilem ſincerum eſſe phlogiſton, Kirwan aliiſque adſentientibus, viſum eſt. Rurſus autem, converſis omnibus, narrat idem Prieſtleius, ipſa metalla in vacuo poſita, ejuſdem vitri cauſtici ardente foco uſta, aëris inflammabilis ſpecie elapſo phlogiſto, in calces mutari. Annon ipſa haec experimenta ſibi adverſa ſint ? Si, in priori exemplo, ignea lucidi foci vis prius communi igni fugatum phlogiſton, medio abſorpto aëre inflammabili, rurſus calcibus intulerit, cur eadem vis poſtea idem expelleret phlogiſton, eundem antea adnexum divelleret aëra ? Acidum vitriolicum, ob majorem qua ferrum ſibi trahat vim, pulſo phlogiſto, arctiſſimo ſe calcibus jungit nexu : Quaecunque igitur poſtea vis acidi vitriolici arctiorem nexum potis eſt ſejungere ferro, multo magis laxiorem phlogiſti, i. e. aëris inflammabilis, amplexum ſejungere eandem oportebit vim. Qui igitur fit, ut vitri cauſtici foci calor vitriolio martis ardenti luce illapſus majorem acidi vim ſuperet, et fuget, minorem aëris inflammabilis non fuget, ſed adjungi patiatur calci, eandemque in metallorum formam mutare ? Num eadem iterum cauſa ad diverſum exitum perduxerit ? Negat natura.

Sed hic, ut antea, de fluido electrico, idem prorſus reſpondere eſt. Aër inflammabilis phlogiſton purum, intaminatum, nulla alia re inquinatum, haberi non poteſt ; quin et ipſe Kirwan, princeps ſententiae auctor, non ipſum purum, ſed puriſſimum adhuc notum phlogiſton, aëra inflammabilem dixit : Et in hoc quoque ſtatu eundem aëra aliquid terrae metallicae ſolutum intus continere, ob magnam affinitatem quae illis intercedit.

Septimo, Singulis igitur, quibus ludit phlogiſton, formis fugacibus nunquam prehenſis, ſequentem ut umbra ſemper fugientibus, male de his, aut ſimilibus, de phlogiſto ſolo inflammabi-

litatis

litatis principio, omnibus quibus flammam concipiendi facultas inſit eodem, quod plantas coloribus variis tingit, metallis fulgentem ſplendorem dat, eodem, commentis prius diſputatum eſt quam obſervando, et experiendo, demonſtratum fuerit tale principium re vera exiſtere.

Sed maxima documenta habemus, et multa experimenta ſupra memorata ſunt, quae tum phlogiſton exiſtere, tum inflammabilitatis, plantarum coloris, et metallorum fulgoris idem principium communem eſſe cauſam, clare oſtendant. Omnia quae comburendo apta ſunt, utcunque inter ſe diſſimilia, lucem et calorem ex ſe jaciunt effuſa, flammas alunt, et metallorum calces in priſtinam formam mutant. Similes effectus ſimilem iidem eandem arguunt cauſam*. Idem ergo principium omnibus ineſſe, et earum rerum communis cauſa, jure habetur.

Hactenus de re ipſa, et quali exiſtat forma diſputatum eſt; ſed cum ad effectus phlogiſti in rebus comburendis, et metallis in calces mutandis, hinc in metalla iterum reſtituendas, ventum ſit, tum demum fatendum eſt, acriter inſtantibus haud facile obviam iri, et contra totam argumentorum adverſus phlogiſton hinc illatam vim difficillimum omnium eſſe reſpondere.

Stahlius olim phlogiſto detegendo, excolendo, cognoſcendo, totus deditus, omnia ignis et incendii phaenomena, inſignia principii veritatis documenta habita, praetermiſſo vel oblito aëre, igni adeo neceſſario ut ſine hoc nulla flamma, nulla incendia fieri poſſint, ſolo illi temere retulit. In exhauſto enim antliae pneumaticae excipulo illico perit lux, et immiſſa flamma extinguitur: Pulvis Pyrius ſuper lamina ferri candenti jactus vix accenditur; quum tamen omnem exhaurire aëra difficillimum ſit, obſcura liveſcens flamma ideo emittitur. Hanc aëris neceſſitatem tamdiu latuiſſe ſupra quam cuique credibile eſt, potius omni forte aevo noverant homines; ſed, ut plerumque accidit, quod ob oculos quotidie verſaretur, quaerere amplius diſtulere, et nulla rei novitate moti, penitus obliti ſunt. Animadverterat antehac Helmontius multis corporibus reſolvendis magnam vim aëris, vel aëri ſimilis, elabi; et idem poſtea Boyleus, et Haleſius notabant,

* Neuton. Princip. Mathemat. Reg. Philoſophand.

bant, elapſumque corpori reſolvendo antea junctum, fixumque inhaerere rati, nomen inde aëra fixum illi dixere, quod hodie quoque manet. Boyleus primus invenit, et monſtravit, quantum diſcriminis chemicis phaenomenis in vacuo, et in aëre aperto, intercedit; et Haleſius quamplurimis rebus eduxit fluidum, aëri ſimillimum, cui odorem, inflammabilitatem, aliaque, ſecundum corporis unde elicitum fuerat naturam, propria ineſſe obſervabat; quibus perſpectis, vinculum rerum illud, principiumque ſoliditatis putabat. Hinc, converſis ad id hominum animis, aëris indoles, et ad ignem alendum neceſſitas, reſpicienda, et indagine digna viſa.

Plures tandem ad hunc finem ſe accinxerunt illuſtres viri, inter quos omnes eminet inſignis Boerhaavius, ſed impar congreſſus ignotae rei. Nondum circumfuſi aëris abdita intellexerant homines principia, et nulli adhuc viſus eſt pluribus componi, ſed ſimpliciſſima et unica tantum conſtare natura. Boerhaavius et ignis, et aëris indolis, ut tum res erant, haud inſcius, omnibuſque, quantum hominibus tunc temporis explorata fuerant, circumſpectis, ingenio et ſolertia, quibus maxime pollebat, rem expedire aggreſſus eſt, ſed minus feliciter; neque cuiquam mirum videatur, dubiis et incertis, et, pace tanti viri, ineptis aliquando indulgentem, veram rationem nequaquam attigiſſe illum, vel attingere poſſe: Quippe verba ſibi dabat egregius vir, et inſigne documentum extat quam non tutum ſit fictis animi indulgere quaerentibus naturam. Ipſius licet tranſcribere verba *. "Jam et animadvertemus cauſam eſſe, cauſam requiri, ad flam-"mam conſervandam, vel continuandum ignem hunc ſemel "accenſum, ut perduret. Cauſa haec debet illud facere, ut "pabulum ignis inter comburendum maneat arcte applicatum "ad ignem ipſum, ne inter haec duo ſeparatio queat fieri, quae "imprimis a vi propria ignis contingeret uno momento. Sed "et eadem haec requiſita cauſa eſt eo, ut partes illae durae "non combuſtiles, vi priorum agitatae, ita coerceantur intra "ſpatium ignis accenſi, ut neque hae inde temere exſilire que-"ant, ſed cogantur manere in illo loco, ubi ita moventur, ut "ab

* Chem. de Igne.

" ab hoc motu pellantur omni momento ex hoc loco, &c. Om-
" nium vero maxime apta huic propoſito videtur illa cauſa quae
" hoc ipſum reciproco, oſcillatorio, compreſſu, et remiſſu, pera-
" git, dum ipſa tota quam fluidiſſima interim ſit, maneatque
" ſemper, nunquam conſolidari potens. Atqui talis cauſa at-
" moſphaera eſt tota, quae nos cingit undique, ſemperque pre-
" mit." Et tandem calculis ſubductis oſtendere conatur pondus ſuperincumbentis aëris " accenſum premere focum quadra-
" ta baſi, latum longitudine pedis Rhenolandici, fornice tam
" valido qui non rumperetur vi incumbentium bis mille ducen-
" tarum quadraginta librarum. Sed ignis cum combuſtili ar-
" dens, per concuſſus agit ſemper inaequabiles, in atmoſphaeram
" ſemper aequaliter contra nitentem. Itaque et focus, perpe-
" tuo ita recedente atmoſphaera, percutitur haud aliter quam
" ſi malleo bis mille ducentarum quadraginta librarum pertun-
" deretur omni momento." Alii autem eo tantum ut cineres naſcentes dilapſuros, brevique ignem obrutum extincturos, flammis excuteret, et per auras difflaret, incendio aëre opus eſſe exiſtimabant.

Quam procul tamen abſit illud vero? Nam ſi ita eſſet, quodlibet fluidum his facultatibus gaudens, aëris vice fungi, et idem aër eundem ſemper ignem alere potuiſſet. Sed neque fluidum praeter aëra ullum igni alendo eſt, neque idem ſufficit ſemper, novus aër ignis incendio contingat, nova copia accedat perpetuo, neceſſe eſt. Incluſus vaſe ignis, circumfuſo quolibet, praeter ipſum aëra, fluido, tenui utcunque illo, vel aëri ſimillimo, ſtatim extinctus eſt; idemque, ambiente aëre, eodem vaſe incluſus brevi langueſcit, mox defervet, tandem deficit penitus: Magnam et aër ipſe ſubit mutationem, et adeo dehinc non alit, ut omnem ignem, flammam omnem reſtinguat.

Talia videntes et mirati philoſophi, cauſam poſtea cognoſcere quaerebant, et plurima, et ſatis inepta quidem, de hac re commenta prolata ſunt. Aliis poſt ignem alendum imminui aëris vim reſiliendi, flammamque ea de cauſa reſtingui; aliis autem pabulum ignis, per aëra volitans diffuſum, ejuſque allapſu advectum, incendio admoveri, quo conſumpto ſtatim perire ignem

viſum

viſum eſt. Experimentis plane conſtat, aëris et molem et vim reſiliendi, poſt ignem paſſum, revera quodammodo decreſcere; ſed non hinc ſolvitur nodus; nam ut extinguatur ignis, non opus eſt penitus excluſo aëre externo, omni negato aditu; ſatis eſt ſi, inverſo ſuper igni cavo vaſe, ne perpetuo accedat juſta prohibeatur copia. Ita quid molis vel vis reſiliendi igni perdiderit aër intus, id novus ab extra datam portam ingreſſurus ſemper reſtituerit. Fruſtra igitur ab imminuta aëris vi reſiliendi quaerenda eſt cauſa.

Id alii quum exploratum habuiſſent, potius ad pabulum ignis confugere, neque obliti quantum infuſo ſuper igni acido nitroſo vis flammae creſcat, ſalis quid, nitri ſimile, per aëra volitans, et incendio aptum, hoc pabulum credidere. Si vero quid tale aëre latuiſſet, facile detegi poſſet; poſt multa autem ad id capta pericula nuſquam videre erat. Neque hinc igitur cauſa inventa eſt.

Tandem, fruſtra aggreſſis omnibus, inveſtigationem obſcurae rei ſuſcepit illuſtris Black, cum meliore ſpe, et primam lucem, more ſuo, aliis oſtendit; monſtratum iter plures ingreſſi ſunt; inceptumque opus feliciter excoluerunt, prae caeteris, Prieſtleius, Scheele, et Lavoiſier. Aëra olim ſimplicem, omnibuſque partibus ſui ſimilem habitum, tum primum cognitum eſt, tribus ſaltem principiis, et ſibi invicem longe diverſis, conflari; quorum unum tantum igni alendo aptum, et animalibus ſpirando utile habetur, reliqua ignem extinguere, animantibus hauſta mortem inferre reperta ſunt. Primae parti, quae ſola igni et animantibus prodeſt, nomina, ex diverſis de natura et uſu ſententiis, alia alii auctores indiderunt; hinc ſpiritus nitro-aëreus, aër purus, l'air eminement reſpirable, l'air elementaire, aër dephlogiſticatus, aër factitius, et aër empyreus vocari conſuevit, et vulgo quartam, vel tertiam communis aëris partem ex illo conſtare creditur. Duarum reliquarum longe maxima pars aër impurus, et aër phlogiſticatus, varie appellatur, cujus fere ter tanto major eſt quam puri copia. Tertia pars, omnium minima, aër fixus, et acidum aëreum nominatur, et vix decimam quintam totius aëris attingit.

Perſpecta aëris compage, ignota prius, et triplici natura intellecta, tum demum novam faciem tota chemia induit, multa abdita explorata ſunt, et tenebris ante obvolutis clara lux affulſit. Naturam ignis, quid fit dum corpora quibus inſit facultas comburendi flammas concipiant, et qua ratione metalla in calces, hinc in metalla rurſus mutentur, non potuere exequi chemici antea, vel viribus non aequis rationem inire aggreſſi, ſe et lectores falſis imaginibus ludentes, irrito conatu exciderant. Poſt nova autem, de aëris indole compoſita, reperta, obſcura haec omnia faciliora intellectu, et manifeſto in lumine ſine dubio poni videbantur: Sed in incertis rerum adhuc verſatur. Non ſolum enim de aëris compage, et partium quibus conſtat ſingularum natura, inter chemicos non convenit, ſed etiam in ſententias toto coelo diverſas itum eſt: Nec minus diſtant ſententiae et rationes de phlogiſto. Dum illi phlogiſton hinc certiſſimis rerum monumentis innixum detegi, vireſque coram manifeſto oſtendi incendia inter et metallorum mutationes, certent; hi contra, quam veriſſime non exiſtere phlogiſton probari hinc, nulla ejus indicia patefieri, repugnant. Quod illi phlogiſto fugato, hi aëri puro adnexo, quod hi abſenti aëri puro, illi praeſenti phlogiſto, tribuunt. Phlogiſton fallax, inane, infidum, nomen ſine re, imprimis evertere totis viribus nititur Lavoiſier; et quis tam phlogiſti fautor pugnaciter eſt, ut neget hinc illud maxime premi? Sed audiamus utramque partem.

Praecipua contra phlogiſton argumenta ad ſequentia capita revocari poſſunt.

Primo, Sine aëre nulla flamma, nullus ignis accendi, neque in calces mutari poſſunt metalla. Id ubique ſemper verum et perpetuum, nec eſt qui neget; de re ipſa omnes conſentiunt, de ratione ejus omnino diſſentiunt; adeo ut magis mirum videatur experimentum cl. Prieſtleii ſupra memoratum, ubi metalla in vacuo poſita vitri cauſtici foco in calces mutaverat. Phlogiſton ab altero in alterum tantum transferri poſſe, et inter incendia, et in calces metallorum mutationes, aufugiens vi ignis aëri circumfuſo ſe adjungere, inter omnes conſtát. Hic autem nihil aëris, nihil

hil cui accedat materiei adeſt.—Quo tandem ſe recipiat pulſum metallis phlogiſton ?

Secundo, Ad haec eadem perficienda, idem aër brevi ineptus evadit, et nova copia ſemper opus eſt. Conſentiunt omnes.

Tertio, Data aëris copia, pro rata ſemper ardeſcit ignis, et metalla in calces mutantur. Idem omnes fatentur.

Quarto, Aër, poſt haec opera exacta, miram ſubiit mutationem, decrevit moles, et pondus levius fit ; nec amplius igni idoneus, nec metallis in calces vertendis aptus, nec animalibus tuto hauriendus. Haec omnia periculis, ad id factis, explorata ſunt.

Quinto, Incenſorum corporum reliquiarum, et metallorum calcium poſt ignis vim paſſam, pondus, quam ante, ſemper gravius eſt. Experimentis hoc quoque conſtat.

Sexto, Incrementum ponderis hoc aequiparat aëris ponderis jacturam, et fere ſemper, quantum perdiderit aër, tantum calcibus acceſſerit.

Septimo, Peractis intra vaſa occluſa experimentis, pondus totius nihil variare videtur, diverſum quidem fit diverſis, ſed omnibus conjunctis idem quod ante manet poſt.

Ex diverſa facie qua haec ſeſe oculis, et animis hominum obtulerant, alia aliis viſa eſt illorum ratio. Exiſtimabant chemici, corpora, flammas inter concipiendas, et metalla, dum in calces abeant, phlogiſto ignis viribus fugato privari, tantumque ignis, tantum calcium fieri, quantum phlogiſti aufugerat. Quum vero ea phlogiſti ſit inſita natura, ut materiae tenax, ex altero non pellatur corpore, niſi adfuerit alterum, cui novo amplexu ſe adjungat, et corpora incendi non poſſint niſi fugiat phlogiſton ; ita, niſi circumfuſus corpora ardentia contingat aër, fugiens attracturus phlogiſton, brevi ignis extinguitur. Omnia autem corpora certam tantum phlogiſti vim capere poſſunt ; aër itaque juſta copia brevi ſatur, erupturi igni et metallis phlogiſti ultra impatiens, aditum poſtea negat ; nulla ergo erumpendi copia data, ardenti corpori, vel metallis, junctum maneat oportet, quae ſic nullam amplius mutationem ſubeant. Aër autem phlogiſto ſatur fit phlogiſticatus, peſſima natura, igni inhabilis, et animantibus

F noxius.

noxius. Ut perſtet igitur ignis, pulſo priori, novo aëre opus eſt, qui viciſſim inutilis evaſurus, cedit loco, nova copia accedente. Ignis itaque incendi, metalla in calces mutari, aër phlogiſto ſatur corrumpi, pergunt; et hinc, data aëris copia, pro rata ſemper ardeſcere ignem, et metalla in calces mutari, nec aliter fieri poſſe, ex ipſa re palam eſt.

Sed, cum ad imminutam aëris molem, et ponderis jacturam, ventum eſt, haud facile earum rerum ſana redditur ratio. Olim Haleſius, hujuſmodi experimentis bene verſatus, crediderat, aëra aliquando alieno contactu quadantenus vim reſiliendi perdere, et plures, domi et peregre, philoſophi in eandem ibant ſententiam. Nuper quoque Prieſtleius demonſtrare conatus eſt, aëris, addito phlogiſto, non ſolum molem, ſed quantitatem quoque, imminui; reliquum tamen aëra vim reſiliendi non perdidiſſe, ſed eadem ac ante vi reſilire, aſſeverat. Porro, vult Prieſtleius aëra fixum, ſeu acidum aëreum, communis aëris compagem ingredi, et, arcto nexu conjunctum, ejus partem eſſe; ſed infuſo in aëra communem ex aliis fugato phlogiſto, illico acidum aëreum, nexu priori ſolutum, praecipitari, dum reliquus aër phlogiſto majori vi attrahenti ſe adjungat, et, imminuta poſt novam copulam mole, in aëra phlogiſticatum tranſeat. Aëra fixum, priori vinculo ſolutum, novos et ipſum petere amplexus, et quoties metalla in calces mutentur, illis allapſum adhaerere, pondus augere, locumque expulſi phlogiſti invicem occupare; ob utramque igitur cauſam, aëris molem imminui, leviuſque pondus fieri.

Incrementi ponderis, quod corporum poſt incendia reliquiis, et metallorum calcibus acceſſerit, magis ſubtilem cauſam invenire plures auſi ſunt. Neutonus illuſtris, qui clara mentis luce coelum, terram, mare, aſtra, perſpexerat, latis verae philoſophiae legibus, more ſuo, res ſingulas ſedula cura, et fideli animo obſervando, omneſque ad cauſam magis generalem referendo, ſanam naturae rationem reddere conatus eſt. Et poſt phaenomena coelorum, et maris noſtri, per vim gravitatis patefacta, cauſam gravitatis non quidem proferre auſus eſt, ſed oriri utique hanc vim a cauſa aliqua, quae penetrat ad uſque centra ſolis et planetarum, ſine virtutis diminutione, exiſtimabat. Naturae

turae autem propius ſecretas accedere partes cupiens, gravitatem quoque ad cauſam magis adhuc generalem referendam cenſuit, illamque forte pendere a " ſpiritu quodam ſubtiliſſimo, corpora craſſa pervadente, et in iiſdem latente; cujus vi et actionibus particulae corporum ad minimas diſtantias ſe mutuo attrahunt, et contiguae factae cohaerent; et corpora electrica agunt ad diſtantias majores, tam repellendo quam attrahendo corpuſcula vicina; et lux emittitur, reflectitur, refringitur, inflectitur, et corpora calefacit; et ſenſatio omnis excitatur, et membra animalium ad voluntatem moventur *," &c. Sed, ut ipſe bene monet magnus vir, aethera univerſalem illum harum rerum cauſam, vel gravitatis rationem, detegere, aut ex phaenomenis deducere non potuit. " Quicquid autem ex phaenomenis non deducitur hypotheſis vocanda eſt; et hypotheſes ſeu metaphyſicae, ſeu phyſicae, ſeu qualitatum occultarum, ſeu mechanicae, in philoſophia experimentali locum non habent †." Solita igitur modeſtia, et prudentia, ſuam de hac re ſententiam pro conjectura tantum ſeu quaeſtione propoſuit Neutonus, idoneis experimentis et argumentis aut refellenda, aut confirmanda. Plures autem hinc explicari cauſam metallorum calcium adaucti ponderis credentes, nondum confirmatam Neutoni conjecturam temere acceperunt, et aethera hunc univerſalem ipſum eſſe voluere phlogiſton: Quum vero aliis gravitatis cauſa ſit, ipſum monent a centro refugere oportere, et gravitate carere, aliter novam ipſi gravitatis cauſam quaerendam eſſe. Metallorum igitur calces, phlogiſto ſine pondere fugato, leviores fieri neceſſe eſſe, et levitatis hoc principium, aëri ſe jungens, tum molem, tum pondus illius imminuere, ſtatuerunt.

Difficilis tamen videtur haec ſententia, ſubtilis magis quam vera, et dura creditu: Nam pondus, quantum hominibus videtur, materiei ſemper ineſt, et illi proprium non ſejungi poteſt. Phlogiſton igitur quoque habere pondus oportet, ſi corporea natura conſtet.

Alii

* Philoſoph. Natural. Princip. Mathemat. † Ibid.

Alii alias rem expedire aggreſſi, ex natura et partibus quibus conſtare creditur acidum aëreum, rationem ejus imprimis quaerebant. Praeterquam enim quod, parva ſaltem copia ſponte naturae facta, latere hoc aëri communi junctum credant, volunt amplius, phlogiſto cum aëris puriori parte dephlogiſticata nexum ineunte, novum acidum aëreum progigni; illudque, ubi primum genitum, metallorum calces, aliaſve poſt incendia reliquias, abſorptum haurire, ponderiſque incrementum inde accedere; et hinc aëris et molis et ponderis imminutionem facillime explicari. Et quoniam aëris ablata copia, novum cum phlogiſto iniens amplexum, hac forma ſe adjungat calcibus, ſic fieri non poſſe, quin quantum perdiderit aër, tantum ſemper ponderis acquiſiverint calces; eademque de cauſa idem omnibus conjunctis, diverſis diverſum futurum pondus.

Aliam autem ingenioſiſſimam, et prorſus novam ſententiam protulit chemiae ſiquis alius peritus Scheele, qua neque pulchrior, neque praeſtantior altera. In omni phlogiſtico, ut aiunt, proceſſu, animadverterat hic chemicus ſagax, decreſcere ſemper aëris molem, elici ſemper calorem; et id quod ſupererat aëris, nec igni amplius, nec animalibus utile eſſe, contra flammam et vitam extinguere. Experiendo demum didicit, aëra ſublatum empyreum ſolum eſſe, quo abrepto, aëra reliquum igni inhabilem, animantibus ſpirando ſemper lethalem evadere, omnes norunt: Et cum relicto aëri corrupto copiam puri ſublato aequalem reſtituiſſet, aëra perditas reficere dotes, iterumque igni aptum, et animalibus utilem fieri: Quapropter viſum eſt illi, phlogiſton aëri empyreo ſe jungere, et ex novo nexu calorem et lucem conſtare. Quum vero calor et lux omnia corpora permanent, hinc igitur, fugiente cum phlogiſto nova forma juncto aëre puro, vitiatum eſſe reliquum, et, parte ſublata, molem ejus ideo imminutam.

Tales fere de his rebus chemicorum ſententiae fuerant, ſinguliſque ſui fautores aderant; quiſque autem pro viribus ſuis ad eandem, quae ſibi placebat, ſententiam alios perducere nitebatur. Sed, ut ante, de ipſo phlogiſto, per ſe ſecreto, dubia moverant multa auctores, ita iidem de effectibus qui vulgo illi cauſae dabantur,

tur, haud pauciora movent; nec minus acriter contra tendunt. Non ſolum enim negant tale principium, chemicis excogitatum, fictum, animique fallacis male natam prolem, exiſtere uſquam, ſed et rationem effectuum, contrariis omnino principiis, meliorem, et rebus magis conſentaneam, verique faciem prae ſe ſerentem, reddere ſibi poſſe videntur: Praeſertim Lavoiſier, quo non chemiae peritior alter, nec melius experimentis hujuſmodi verſatus, nec elegantius de hac re diſſeruit.

Cum ignis lucem jaciat atque vaporem, aut in calces metalla viribus ignis acta abeant, negat id fieri quia phlogiſton illis fugatum aëre ſe miſcet, ſed quia, in certo caloris gradu, corpora quibus comburendi facultas inſit, et metalla, aëris puriorem partem majori vi ſibi attrahunt, et adnectunt; et nullam flammam, nullas calces fieri poſſe, niſi ope puri aëris inter incendia circumfuſi, et ex hoc novo puri aëris nexu calorem et lucem emitti, audacter aſſeverat. Aëris autem communis quarta tantum pars puriori hoc principio (l'air eminemment reſpirable) conſtat; cum igitur tantum hujus puri aëris hauſerint, quantum ex aëre communi poſſunt, tum inopia pabuli extingui ignem, et metalla poſt immutata manere; nova autem aëris copia ſubeunte, rurſus purum aëra, raptim priori vinculo ſolutum, ſibi adjungere, novum exardere calorem et lucem, et plus metallorum in calces abire; aëra tum reliquum, pura parte, ſola igni apta et vitae jucunda, direpta, nulla alia re inquinari, ſed propria natura ſaevam mephitim halantem ignem reſtinguere, et animalibus hauſtum peſſimo veneno nec opinatam inferre mortem. Hinc igitur ſatis conſtare, cur aër ita neceſſarius, cur idem, pura parte abrepta, ignem et vitam extinguat, et cur flammae et ſpiritui nova ſemper copia opus ſit. Et quum datae aëris communis quantitati pro rata ſemper inſit aëris puri copia, pro rata quoque ardere focum, metalla in calces mutari, neceſſe eſſe: Et, ſpoliata parte, molem decreſcere, leviuſque pondus fieri oportere. Calcibus autem, et corporum incenſorum poſt ignem reliquiis, pondus accedere, quia aëris puri magnam vim ſibi attractam adjunxerint, et hoc incrementum quod aër perdiderat aequiparare, propterea quod tantum purioris partis aër amiſerit, quantum calces attraxerint;

rint; et hinc idem omnibus conjunctis, diverſum diverſis manere pondus.

Talem ſe habet ſententia Lavoiſierana; et quum omnes rationes, et aliorum contra phlogiſton argumenta omnia, ex hoc ſolo fonte, mutato tantum nomine, deriventur, experimenta et ratiocinationes ejus obiter recenſere licet: Et quicquid de hac, idem de omnibus narratur.

Primo, Quinquaginta aëris communis pollices cubicos, idoneo apparatu, cum quatuor hydrargyri puriſſimi incluſit unciis, quod in calces juſto calore mutandum voluit: Tandem, duodecim poſt diebus extincto igni, frigefactis vaſis, incluſum aëra ſexta molis parte minorem invenit, et aliquid mercurii per ſe praecipitati ſupernatans vidit, quod, ſubductis calculis, quadraginta quinque pendere grana ſtatuit. Aër, peracto opere, mole minor, aquam calcis non turbabat; ſed vivas extinxit lucernas, et immerſa animalia brevi efflabant animam; nullos aëre nitroſo immiſto vapores dabat rubros, nec moles decreſcebat: Denique, prorſus mephiticus factus eſt. Multis autem conſtat experimentis, et fatentur ad unum omnes, tales eſſe peſſimas aëris reliqui dotes, cum purior pars ablata ſit, vel in aliam tranſierit naturam. Exiſtimabat igitur Lavoiſier hydrargyrum, dum in calces abiret, puriorem aëris abſtuliſſe partem, ſibique abſorptam annexiſſe, reliquo mephitico relicto; et ſequenti experimento fidem ſententiae comparandam curavit.

Secundo, Quadraginta quinque mercurii per ſe praecipitati ſupra memorata grana ſedulo excerpſit, parvuloque vaſi vitreo, retorto ad id collo, indita ſine addito, vulgato more, ad hydrargyri formam denuo revocavit: Et, appoſito excipulo, eandem prope aëris puri copiam, ac in priori experimento amiſſam, excepit. Vitiatum ante aëra, priori natura propriiſque viribus refectis, recens extricatus infuſus illico reſtituit; jam enim claram lucernae impoſitae jaciebant lucem, animalia immerſa ſine moleſtia ſpiritum ducebant, et aër nitroſus immiſtus eoſdem fuſcos conſpectui dabat vapores, eandemque molis diminutionem, quae aëri communi junctus exhibeat. Ex his igitur experimentis conſtat, primo, ſextam ſolam aëris atmoſphaerici partem ſpiritui utilem eſſe;

ſe, et igni alendo habilem. Secundo, quinque reliquas mephiticas ſaeva vi ignem reſtinguere, et animantia ſubita morte correpta e vivis rapere. Tertio, hydrargyrum donec in calces tranſeat, noxia relicta, ſalubrem partem ſorbere. Quarto, diviſis his partibus iterum conjunctis, aëra communi ſimilem omnia ab integro refici.

Tertio, Quoniam aër quem diu ſpirando vitiaverint animantes, illi qui metallis, dum in calces mutentur, corruptus incubuit ſimillimus videtur, quam hinc quoque ſubierit mutationem explorandam curavit. Paſſerem, eo conſilio, excipulo pollices cubicos triginta et unum amplo, aëre communi pleno, incluſit. Brevi poſt, moleſtum ſe habere avis, mox anhelans vix ſpiritum trahere, tandem intra horae ſpatium, convulſionibus agitatus, animam efflavit. Aër incluſus ſexageſimam tantum molis partem amiſerat, a communi autem longe diverſus compertus eadem ratione, ac calcibus hydrargyri vitiatus, flammas extinxit, et animalibus hauſtus mortem intulit; nam alter immerſus paſſer ſtatim, interclufo ſpiritu, corruit exanimis: Neque, immiſto aëre nitroſo, fuſcos vapores oſtendit, nec decreſcebat moles. Duplex tamen intercedebat diſcrimen; nam molis diminutio longe minor erat, et aquam praeterea calcis infuſus turbabat; id quod aëra fixum intus latere indicio fuit. Alcali itaque cauſtici ope acido aëreo diſſociato, ſexta pars reliqui ſtatim evanuit, et nunc aëri calcibus corrupto omnia ſimilis eaſdem utique dotes obviam dedit, factoque periculo, nihil diſcriminis intereſſe exploratum eſt. Inter reſpirationem igitur, ex duobus effectibus alteruter accidit. Primo, vel purior aëris pars per pulmones tranſiens in aëra fixum mutatur. Vel ſecundo, duplex mutatio fit. Ex altera parte purior aër ſanguineum laticem ingreſſurus, et colore (ſic enim placuit multis) rubro tincturus, intus ſorbetur; ex altera vero aër fixus, puri abſorpti copiae fere aequalis, pulmonibus ejicitur: Fortaſſe autem ex utriſque aliquatenus haec fiant.

Ex hoc quoque conſtat experimento, Primo, ſolam puram aëris partem reſpirationi utilem; mephiticam reliquam medium iners eſſe, pulmones ingreſſum egreſſum idem, ſpirando nihil mutatum. Secundo, animal incluſum, conſtituta aëris copia,

cum

cum primum majorem puri aëris partem vel intus abſorpſerit, vel in aëra mutaverit fixum, tum, mephitim halante reliquo, animam ſtatim efflare. Tertio, Metalla quoque eadem ratione in calces mutari, qua aëra puriorem, mephitico diremptum, ſibi adjunxerint. Quarto, aëra metallorum calcibus faciendis vitiatum mephitico illi ſpiritu corrupto, ſecreto prius acido aëreo, nihil diſtare; alterum alterius in locum ſurrogatum vice fungi, utrumque, adjecta amiſſae aequali puri copia, ad aëris atmoſphaerici naturam, et indolem denuo reduci; et quo plus puri datae moli inſit, eo plus calcium fieri, eo diutius reciprocare animam, et vita frui animalia.

Quarto, Cognitis quas aëri ferant metallorum calces, et animantium ſpiritus, mutationibus, quibus modis idem combuſtione quoque mutetur, quantum potuit, explorare cupiebat: Jamque ad opus accinctus, quam parum certa eſſent hoc conſilio vulgo inſtituta experimenta quum animadvertiſſet, alia via pericula capienda conſtituit. Primum igitur lucernam ceream parvulam, ſummo ellychnio phoſphori Kunckelii mica, grani decimam ſextam partem pendente, prius imbuto, vitreo candelabro indidit; quod deinde in pelve hydrargyri plena collocavit: Tum, inverſa ſuper ampulla cava, et per curvum exſucto aëris aliquanto tubum, hydrargyrum in certam ampullae altitudinem ſtatim exiluit, quam, chartula diligenter circundata, poſtremo notavit. Omnibus ita proviſis, virgulam ferri igne rubentem, ad id curvatam, per hydrargyrum tranſmiſit, quae frigefacta paulo trajectu ſummum tamen ellychnium accendit; et extincta flamma, frigidiſque tandem vaſis, aëris moles dimidio pollice imminuta eſt. Periculis autem antea compertum habuerat, tantillam phoſphori micam aëris dimidium pollicem urendo ex amuſſim ſorbere; et hinc igitur vivae lucernae flammam aeris molem haud omnino minuere viſum eſt. Aliquam vero mutationem aëra intus ſubiiſſe facile vidit, decimamque totius incluſi partem in aëra fixum tranſiiſſe expertus invenit; quo cauſtici alcali ope detracto, brevi pro tempore accenſa iterum ardet lucerna: Acidi enim aërei vel parvam copiam per aëra atmoſphaericum infuſam, flammas cito reſtinguere, plurimis experimentis compertum eſt.

Reſtituta

Reſtituta demum, poſt acidum aëreum prius ſecretum, puri aëris copia abſumpta, ad priſtinum ſtatum aër reliquus denuo rediit.

Aër lucernarum flamma, metallorum calcibus, vel animalium ſpiritu, ſic corruptus, poſt ablutum aqua, vel purgatione alia, acidum aëreum, a Prieſtleio, aliiſque, aër phlogiſticatus appellatur. Illis videtur ex vivis lucernis, metallis in calces mutandis, et animalibus ſpirantibus, halitum effuſum phlogiſticum aëre ſe miſcere, qui tandem, arcto nexu inito, ſatur, et amplius erupturi accipiendi impatiens, igni poſtea et calcibus incommodus, animantibuſque exitialis, fiat. Aliam vero ſententiam, et omnino contrariam, ex jam memoratis, et poſtea memorandis experimentis, protulit Lavoiſier, qua totam aëris phlogiſticati theoriam funditus evertit; et jure, ni fallit animus. Si enim phlogiſto inhaerenti, vel purgamento quovis noxio, aër inquinaretur, ut priſtina rediret natura non ſatis foret partem reſtituiſſe amiſſam, ſed inquinamento hoc quoque purgato opus eſſet. Quum aliter res evenit, merito exiſtimabat Lavoiſier, aëris poſt acidum aëreum purgatum reſiduum, igni, metallis, vel ſpirando, vitiatum, nihil aliud eſſe, quam partem mephiticam, propria forma, et ſponte naturae, aëris compagem ingreſſam, puriori parte plus minus privatam; omniaque phaenomena ſuae prius memoratae ſententiae facile fidem comparare.

Non tamen hic haeſit egregius auctor, ſed eadem diligentia veritatem rei experimentis ultra indagandam curavit. Lucerna, ſub inverſo ſuper hydrargyro vaſe vitreo, aëre puro pleno, accenſa, clara fulgente luce arſit, et, praeter tertiam partem, totum aëra in fixum convertit. Abſorpto vero alcali cauſtici ope acido aëreo, tertia pars reliqua fere pura manſit, et in ampullam minorem transfuſa accenſae iterum lucernae pabulum novum dedit, hujus autem dimidium in aëra fixum tranſiit; quo demum abſorpto, quod ſupererat adhuc aëris communis aemulum erat. Ex centum puri aëris partibus, circiter octoginta ſeptem in acidum, hoc modo, mutantur aëreum, tredecim mephiticae inveniuntur, quae puro aëre delituerant. Quod ſi omnino ſine inquinamento purus fuerit aër, tum totus, nullo prioris naturae veſtigio relicto, in aëra fixum tranſiturus videtur.

Quam parum convenit his cum theoria Prieſtleii? Si aër, poſt ignem alendum, phlogiſto inquinatus in aëra phlogiſticatum tranſiturus eſſet, tum, quo plus ignis, eo plus ſit aëris phlogiſticati oportet. In aëris autem puri data copia, ignis quam in communi quadruplo ſaltem major eſt; igitur quadruplo major quoque oportet ſit aëris phlogiſticati vis. Contra autem novies tanto minor eſt; i. e. pro triginta ſex, ſecundum Prieſtleii theoriam, una tantum pars phlogiſticata, vel potius mephitica fiebat. Veriſimile igitur videtur, aëra fixum, accenſis lucernis genitum, nihil aliud eſſe, ut olim, et primus omnium, opinatus eſt illuſtris Black, quam aëra inflammabilem ardenti lucerna emiſſum, majori aëris circumfuſi puri copiae conjunctum, adnexo fortaſſe aliquanto ignis materiei, quae utriuſque aëris ingreditur compagem. Illud tamen animadvertere oportet, non omne aëris inflammabilis genus, aëri puro inter incendia junctum, acido aëreo gignendo aptum eſſe, ſed id ſolum quod ex animalibus, vel herbis, et arboribus, eſt. Nam aër inflammabilis, qui dum metalla acidis ſolvantur naſcitur, acidi ſolventis naturam ſemper refert, acidiſque (ex quibus potius ipſis quam ſolvendis metallis elicitur) aliis alius eſt; neque puriori aëri incendio nexus aëreum, ſed ipſum iterum unde prius natus eſt, acidum generat; adeo ut genus videatur aër inflammabilis plures ſpecies complectens, diverſaque phaenomena, ex diverſa indole, edituras. Nihil mirum igitur, ſi poſt incenſum, una cum inflammabili quovis acido orto, aëra purum, non gignatur aer fixus. Argumenta itaque contra acidi aerei compagem hinc deducta, inania, ſine ictu, cadunt incaſſum.

Poſt varia ſuper phoſphori incendio pericula facta, compertum eſt, ſi vitri cauſtici foco, ſub inverſa in hydrargyrum ampulla, accendatur phoſphorus Kunckelii, grano uni urendo octodecim pollicibus cubicis aëris communis opus eſſe; quo igne abſumpto, aëra vitiari, phoſphorum reliquum extingui ſtatim, nec ultra accendi poſſe, niſi novus aër igni prius intactus acceſſerit; novum phoſphorum, eodem ſub excipulo immiſſum, non magis quam priorem accendi; interque combúrendum, magnam floccorum, inſtar puri nivis candidorum, vim internae ampullae faciei undique

dique oblitae adhaereſcere, acidumque phoſphoricum concretum efficere. Frigefactis tandem vaſis, aëris molem quinta parte imminui, acidumque floccorum forma concretum, priuſquam contigerit externus aër id liquefacturus, collectum, phoſphori gignentis pondus ſeſquialtera parte ſuperare; ex grano uno, e. g. phoſphori, grana duo cum ſemiſſe acidi concreti naſci. Ponderis autem hoc incrementum, ex amuſſim fere, aëris abſorpti pondus aequare; ſorberi enim inter unius phoſphori grani incendium tres puri aëris pollices cubicos, qui ſeſquigranum pendent. Aëra ſic mole imminutum, non graviorem, ſed potius leviorem communi eſſe, et prorſus mephiticum fieri: Reſtituta denique pura parte amiſſa, ad priſtinum ſtatum, pondus, molem, virtutes, omnia ſimilem, reduci.

Eadem omnino ratione experimentis hoc conſilio inſtitutis conſtat, ſulphur ardens aëra abſorbere, et in acidum verti vitriolicum: Non quidem idem pondus ſulphuris, ac phoſphori, eadem aëris copia, incendi, propter minus aptam urendo naturam, quantum autem ſulphuris ignis abſumpſerit, tantum diminutionis ſemper pro rata aëra capere; acidumque vitriolicum hinc natum ſulphure gignenti bis vel ter tanto gravius eſſe.

Ex phaenomenis quae phoſphorus et ſulphur in acida igni mutata oſtendunt, acida omnia, maxima ex parte, aëre puro conſtare, omnibuſque commune eſſe hoc acoris principium, diffidentibus tantum inter ſe principiis aliis ſingulis acidis propriis, veriſimile videbatur; et periculo facto inventum eſt, puriorem aëris partem omnium compagem ingredi, omnibuſque inhaerentem, acidam donare naturam, adeo ut, ablato vel reſtituto hoc puro aëre, acoris principio, acida vel non acida pro arbitrio reddantur.

Solutis in acidi nitroſi unciis duabus hydrargyri binis cum drachma una unciis, et peracto vulgato more experimento, cognitum eſt, tantam acidi nitroſi copiam, ex aëris nitroſi pollicibus cubicis centum nonaginta ſex, aëris puri ducentis quadraginta ſex conſtare, reliquam partem eſſe aquam; et ex aëre puro et nitroſo iterum cum aqua miſtis, acidum nitroſum rurſus progigni. Cum vero hydrargyrum per varias mercurii ſalini

nitroſi,

nitroſi, et rubri praecipitati, formas tranſiens, ad priorem metallicum ſtatum, pondere, mole, facie, nihil mutatis redeat, nec amiſiſſe, nec recuperaſſe videtur phlogiſton.

Simili omnino experimento, ſoluto in acido vitriolico hydrargyro, (quod experimentis hujuſmodi prae caeteris convenit, propterea quod in calces mutatum metallicam rurſus induit ſine addito formam), metallum fere immutatum manere, acidum vitriolicum ex aëre puro, et aëre vitriolico volatili, conſtare exploratum eſt.

Pyrophorus Hombergii, ſub vaſe aëris communis pleno, in aquam calcis inverſo, accenſus, pluſquam quartam totius aëris molem abſtulit, et calcem aqua praecipitavit, id quod acidum genitum monſtrabat aëreum. Idem autem pyrophorus ſub vaſe aëre puro pleno accenſus, totum fere illum purum praeter partem a ſe flagrante abſorptam, in fixum aëra, aqua calcis vel alcali cauſtico facile hauriendum, mutabat.

Ex his igitur experimentis ſatis ſuperque conſtat, theoriam Prieſtleii de aëris phlogiſticati, et acidi aërei, natura et compage, longe abeſſe vero ; et multo veriſimiliorem videri ſententiam Lavoiſieranam, aëra nempe phlogiſticatum Prieſtleii, non ex halitu phlogiſtico igni, metallis, vel animalibus effuſo, aëri, poſt praecipitatum acidum aëreum, novo nexu conjuncto, fieri ; ſed ipſum eſſe aëris communis partem, ſponte naturae factum, et hac mephitica forma, ablato puriori aëre, quo antea ſe miſcuerat, prodeuntem, treſque ex quatuor totius aëris communis partibus mala hac mephiti conſtare. Solam quartam puram, meliori natura gaudentem, igni alendo, vel animantium ſpiritui aptam eſſe ; quam puram partim inter urendum metalla et ignes, et inter ſpirandum animalia, abſorptam ſibi adjungere, et ſic ignis reliquias, et metallorum calces, graviora evadere, aëris autem reliqui pondus, et vitiatam molem igni et animantibus noxiam, minora fieri ; partim aëri inflammabili herbis, arboribus, vel animalibus, inter incendia emiſſo conjunctam, acido aëreo ex utroque conflato ortum dare, quod aperto indicio pyrophorus aëre puro circumfuſo accenſus procul dubio demonſtravit.

Kirwan

Kirwan quoque in Aſt. Philoſoph. Londinenſ. phlogiſton aëri fixo ineſſe, et magnam copiam, nuper oſtendit; alteramque acidi aërei partem aëra purum eſſe; et, talibus rerum monumentis ob oculos verſatis, ipſe demum Prieſtleius priori ſententia, ut videtur, ceſſit, hanc veram probat.

Negat porro Lavoiſier, aëra fixum, phlogiſto erumpente communi aëre praecipitatum, metallorum calcibus tum novo nexu adhaerentem, vel mutatae formae, vel aucti ponderis cauſam eſſe; negat poſtea calces, pulſo aëre fixo, rurſus recuperato phlogiſto, metallicam induere formam: Potius placet aëra calcibus abſorptum non fixum, ſed purum eſſe; et ſi calces ſine addito in metalla rurſus mutari poſſent, rurſus purum aëra disjunctum iri, ut revera hydrargyro accidit, cujus calces ignis vi ſola actae metallicam faciem iterum induunt; ſed quia caeteris mutandis carbonis, vel alius fomitis ignis, aliquanto opus eſt, inquinamento hinc derivato (matière charbonneuſe) pollutum, acidique aërei forma indutum, purum aëra aufugere.

Jam vero taedet litis; et quis finis eſſet omnia recoquendi hinc inde argumenta, quorum ne milleſimam quidem partem legere, multo minus recenſere, nobis volentibus copia fuit? An veritas, ut plerumque ſolet, in medio ſita ſit? Aëra purum ex duobus elementis, lucis et caloris materie altero, altero acoris principio, conſtare; ipſumque igitur ſolum in rerum natura ignis principium eſſe, acriter contendunt Lavoiſier, ejuſque ſecuti partes. Eſto ſane; parum tamen inde proficitur: Phaenomena facilius fortaſſe, et interdum melius explicari, et quaedam praeterea, priori theoriae repugnantia, huic novae magis conſentanea eſſe videntur. Quis autem primo aſpectu non videt hanc ſententiam de aëris puri compage, non minus quam illam de phlogiſto, hypotheſin eſſe? locumque quo habitet ſolum mutari? Iiſdem enim omnino difficultatibus premi hanc, omnia argumenta eadem vi contra tendere, omniaque jure regeri poſſe, cuivis facile eſt noſcere.

Quid vero obſtat quin unum ſit utriſque principium? eadem phlogiſton et matière charbonneuſe? Sic enim facillime coaleſcentibus animis, ignis, lucis, metallorum calcium, et reſpiratio-

nis,

nis, omnium conſenſu, reddi poſſit ratio. Et ſic, poſitis armis, tranquilla pace coeant partes.

Et profecto ſub opuſculi initium illud in animo erat, ut haec omnia, hac nova ratione inveſtiganda, aggrederer, omneſque quotquot ſint ignis theorias, noſtram quoque aliquando interpoſiturus ſententiam, recenſerem ; et quantum potui aggreſſus ſum, et recenſui quidem ; hodieque publici juris feciſſem, ni ea res longius extra ſolitos limites traheret ; me enim academiae uſu contineri putabam.

Finem igitur jam facturo liceat mihi Almae Academiae florenti, fama per orbem vulgatae, et Profeſſoribus ſpectatiſſimis, omnia felicia vovere. Tibi autem, Cullene, celeberrime vir, mihi jure colende, grates gratiſſimas agam et habebo ſemper ; dignas equidem perſolvere nunquam opis erit noſtrae : Profeſſoris enim optimi publice, et fidelis amici privatim, munere functus es, et multa et magna in me contuliſti beneficia, quae memori animo mecum volvo ; ſemperque, dum vivam, tui venerande Praeceptor meminero. Tibi quoque, illuſtris Chemiae Profeſſor, cujus ſub auſpiciis chemiae elementa didiciſſe mihi gratulor, quantum debeo lubentiſſime agnoſco, nec unquam grato exciderit pectore noſtro. Memini hodie, et olim meminiſſe juvabit. Apud me enim

Semper honos, nomenque tuum, laudeſque manebunt.

FINIS.